

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Marika Limatius

HEINÄVEDEN PARKINLAMMEN KUNNOSTUSSUUNNITELMA

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2013



OPINNÄYTETYÖ
Maaliskuu 2013
Ympäristötekniikan
koulutusohjelma

Sirkkalantie 12 A
80100 JOENSUU
Puh. (013) 260 6900

Tekijä
Marika Limatius

Nimeke
Heinäveden Parkinlammen kunnostussuunnitelma

Toimeksiantaja
Keski-Savon Ympäristötoimi

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä käsitellään tutkimustuloksia, joiden avulla Parkinlammen vesistön tila on saatu määritettyä sekä sen pohjalta tehdään kunnostussuunnitelma. Kunnostussuunnitelmaan otetaan huomioon lammen rannan asukkaiden sekä maanomistajien toiveet.

Parkinlammen kunnostustoiveet olivat nousseet jo aikaisemmin esiin Etelä-Savon Ympäristökeskuksen kyselyssä. Opinnäytetyöaiheeksi Parkinlampi nousi ensimmäisen harjoittelun yhteydessä, kun lammelle suoritettiin kuntokartoitusta. Yhdessä aktiivisten lammen rannan asukkaiden sekä maanomistajien kanssa on tehty tutkimuksia sekä suunniteltu kunnostustoimenpiteitä.

Parkinlampeen tehtiin tutkimuksia ja lammen rannan asukkaille ja maaomistajille suoritettiin kysely. Vuonna 2011 tehtiin koekalastus, kasvikartoitus, lähetettiin kysely sekä otettiin vedenlaatu näytteitä. Syvyyskartoitus sekä sedimentin tutkiminen tehtiin alkuvuodesta 2012. Mahdollisia ruoppaus- ja vesikasvien niittoalueita suunniteltiin kesällä 2012. Ruoppausalueen suunnitteluun suoritettiin maanmittaustoimenpiteitä.

Lammen tilan määrittämisen ja kyselyn tuloksien analysoimisen jälkeen Parkinlammelle pohdittiin sopivaa kunnostusmenetelmää. Ruoppaus ja vesikasvien niitto muodostui parhaiksi menetelmiksi. Ruoppattavan massan määräksi muodostui $1\,215\text{ m}^3$ - $1\,550\text{ m}^3$ ja toimenpiteen kustannuksiksi tuli 10 700 € - 10 800 €. Vesikasvien niiton kustannuksiksi tuli 500 €, jos toimenpide tehdään talkootyönä. Hankkeen kokonaiskustannukseksi on arvioitu 17 880 € - 17 980 €. Kunnostussuunnitelmaan sisältyy mahdolliset suoritettavat toimenpiteet, menetelmät, kustannusarvio sekä toteuttamismahdollisuuksien ja hyödyn arviointi.

Kieli
suomi

Sivuja 74
Liitteet 4
Liitesivumäärä 5

Asiasanat
Vesistöjen kunnostus, ruoppaus, kustannusarviot



THESIS
March 2013
Degree Programme
in Environmental Technology
Sirkkalantie 12 A
FI 80100 JOENSUU
Tel. (013) 260 6900

Author
Marika Limatius

Title
Rehabilitation plan to the pond of Parkinlampi

Commissioned by
Keski-Savon Ympäristötoimi

Abstract

This thesis deals with the research results and processes for a suitable rehabilitation plan for the pond Parkinlampi. In the rehabilitation plan the views of the residents and the landowners living by the pond are taken into account.

Wishes for rehabilitation plan have come up in the questionnaire of the Centre for Economic Development, Transport and the Environment. Keski-Savon Ympäristötoimi suggested Parkinlampi as a theme for my thesis. The pond was researched together with the residents and the landowners, and a right rehabilitation plan was planned.

Research was made in the pond Parkinlampi. Residents and the landowners answered to the enquiry. In spring 2011 water samples were taken and the enquiries were posted. In summer 2011 experimental fishing, plant mapping was made to the pond and water samples were taken. In autumn 2011 a meeting was held among the residents and landowners. In the end of the winter 2012 depth survey, research in the sediment of the bottom were made and water samples were taken.

After the state of the pond was specified, the right rehabilitation plan was planned. Possible rehabilitation methods were intensive fishing, raising the water level, dredging and the mowing of aquatic plants. The last two options were the best ones. Dredging mass became 1 215 – 1 550 cubic metres, and cost for this dredging was 10 700 – 10 800 €. The cost for mowing of aquatic plants was 500 € if the work is done by volunteers. Estimated costs for the whole project were 17 880 € - 17 980 €.

The rehabilitation plan includes the measures, estimate, feasibility of establishment and assessment of benefit.

Language
Finnish

Pages 74
Appendices 4
Pages of Appendices 5

Keywords

Water renovation, dredging, estimate

Nimiö	
Tiivistelmä	
Abstract	
Sisällys	
1 Johdanto	7
1.1 Taustaa.....	7
1.2 Keskeiset käsitteet.....	8
1.3 Parkinlammen omistussuhteet.....	10
2 Vesistön kunnostus.....	11
2.1 Tehokalastus	11
2.2 Veden pinnan nosto.....	12
2.3 Ruoppaus	12
2.3.1 Menetelmät ja ajankohta	12
2.3.2 Ruoppausmassan läjitys.....	13
2.3.3 Ruoppauksen jälkeiset toimet ja maisemointi.....	14
2.4 Vesikasvien niitto	15
2.5 Lainsäädäntö ja viranomaisohjeet	15
2.6 Kustannusarvio	19
2.7 Hankkeen käynnistys.....	20
3 Aineistot ja menetelmät.....	21
3.1 Morfometriset ominaisuudet.....	21
3.1.1 Syvyyskartoitus ja sedimentin tutkinta.....	21
3.1.2 Ruoppauksen suunnittelu	22
3.2 Biologiset ja hydrologiset ominaisuudet.....	23
3.2.1 Koekalastus.....	23
3.2.2 Kasvikartoitus	24
3.2.3 Vedenlaatu ja virtaukset	25
3.3 Hajakuormitus.....	27
3.3.1 Hajakuormituksen selvitys	27
3.3.2 Fosforimallitarkastelu.....	27
3.4 Kysely	29
3.5 Työn tavoitteet	30
4 Tulokset	31
4.1 Morfometriset ominaisuudet.....	31
4.1.1 Valuma-alue	31
4.1.2 Syvyyskartoitus ja sedimentti	32
4.2 Biologiset ja hydrologiset ominaisuudet.....	33
4.2.1 Koekalastus.....	33

4.2.2 Kasvikartoitus	34
4.2.3 Vedenlaatu ja virtaukset	36
4.3 Hajakuormitus.....	38
4.3.1 Hajakuormituksen selvitys	38
4.3.2 Fosforimallitarkastelu.....	40
4.4 Kysely	42
5 Yhteenveto.....	44
5.1 Lammen tila	44
5.2. Kunnostusmenetelmien valinta.....	45
6 Parkinlampi kunnostuskohteena	47
6.1 Ruoppausmenetelmän valinta	49
6.1.1 Ruoppausta edeltävät toimet.....	49
6.1.2 Ruopattava alue	50
6.1.3 Ruopattavan massan läjitys.....	54
6.1.4 Jatkotoimet	56
6.2 Maisemointi.....	56
6.3 Vesikasvien niitto	57
7 Kustannukset	58
7.1 Ruoppaus	58
7.2 Vesikasvien niitto ja hiekkaranta.....	59
7.3 Muut kustannukset.....	60
7.4 Yhteenveto kustannuksista.....	61
8 Rahoitus.....	62
8.1 Leader	62
8.2 Lump Sum	64
9 Hankkeen käynnistäminen ja toteutus	66
10 Hyödyn arviointi	67
11 Johtopäätökset.....	68
11.1 Kunnostushankkeen hakemukset.....	68
11.2 Jatkotoimet	69
Lähteet.....	72

Liitteet

Liite 1.	Kartta vuoden 1964 vesioikeuden valituspäätöksestä
Liite 2.	Kartta Parkinlammen kasvikartoituksesta
Liite 3.	Vedenlaatutuloksia näytteenottoaikoilta
Liite 4.	Kysely joka lähetettiin lammen rannan asukkaille sekä maanomistajille

Kuvat, kuviot ja taulukot

- Kuva 1. Parkinlammen sijainti Heinäveden kirkonkylään nähden
- Kuva 2. Kuvassa suokaira, jonka avulla sedimenttiä saatiin nostettua tutkittavaksi.
- Kuva 3. Kasvikartoitusta varten muodostetut linjat (1 - 4) sekä niiden välialueet (A - H)
- Kuva 4. Näytteenottopaikat numeroittain
- Kuva 5. Alue, jonka asukkaat ja maanomistajat otettiin huomioon kyselyiden lähettämisessä.
- Kuva 6. Parkinlammen lähivaluma-alue
- Kuva 7. Syvyyskartoituksen mittaustulokset hahmotettuna kartalle. Ruudut ovat 50 m x 50 m.
- Kuva 8. Happinäytteet Parkinlammen syvänteestä, joihin on laitettu säilöntäaineet. (Kuva: Eila Kainulainen.)
- Kuva 9. Kunnostustoimenpiteitä vaativat alueet
- Kuva 10. Ruopattava alue suunnitelman A mukaan
- Kuva 11. Ruopattava alue suunnitelman B mukaan
- Kuva 12. Ruopattava alue kesällä 2010 (Kuva: Eila Kainulainen.)
- Kuva 13. Ruopattava alue keväällä 2011 (Kuva: Eila Kainulainen.)
- Kuva 14. Kuvassa esitetään läjitysalue ja tien kulku lammelle.
- Kuva 15. Rantapenkereet vaativat tukemista, erityisesti ruopattavan alueen ja lähtevän uoman välinen alue.
- kuva 16. Huomioitavat alueet, joihin tulee jättää suojakasvillisuutta vesikasvien niitossa.
- Kuva 17. Parkinlammen eteläinen pääty ruoppauksen jälkeen
- Taulukko 1. Koekalastuksen tuloksia kalalajeittain, jotka on jaoteltu painon ja kappalemäärän mukaisesti.
- Taulukko 2. Kasvikartoituksen tulokset sekä kasvien jaottelu rehevöitymistä indikoiviin ja rehevöitymisestä taantuviin lajeihin
- Taulukko 3. Laskennallinen hajakuormitus lähivaluma-alueelta sekä ilmasta Parkinlampeen
- Taulukko 4. Fosforimallitarkastelun tulokset pidättymiskertoimen ja pitoisuuden osalta
- Taulukko 5. Vastanneiden mielipiteitä ja kannanottoja kyselyn keskeisimpiin asioihin
- Taulukko 6. Ruoppaussuunnitelmien ruoppaussyvyys, ruopattava pinta-ala sekä ruoppausmassa
- Taulukko 7. Ruoppaukseen liittyvät kustannusarviot vaihtoehtoisten suunnitelmien mukaisesti
- Taulukko 8. Pienhankintoihin liittyvät kustannusarviot
- Taulukko 9. Muita kustannuksia jotka liittyvät kunnostussuunnitelmaan.
- Taulukko 10. Yhteenveto kunnostussuunnitelman kustannusarvioista
- Taulukko 11. Vesilain 587/2011 mukaiseen vesilupaan tarvittavat asiat ja niiden käsittely kunnostussuunnitelmassa.
- Taulukko 12. EAKR-Projektihakemukseen vaadittavat asiat ja niiden käsittely kunnostussuunnitelmassa.
- Kuvio 1. Hajakuormituksen määrät vaihtelevat kuormituslähteittäin.

1 Johdanto

1.1 Taustaa

Parkinlampi sijaitsee Etelä-Savossa, Heinäveden kirkonkylän keskustan tuntumassa (kuva 1). Parkinlammen vedenpintaa on laskettu vuonna 1964, minkä seurauksena vuosien aikana on syntynyt vesijättömaita. Nyt lammen etelä- ja pohjoisosissa vesijättömaiden kasvillisuus on todella rehevää, mikä aiheuttaa lisääntyvää umpeenkasvua sen mataliin kohtiin. Tämä vaikeuttaa rannan asukkaiden pääsyä veden ääreen sekä virkistyskäyttöä.

Parkinlammen kunnostustoiveet ovat nousseet esille asukkaiden toivomuksesta ja Etelä-Savon ympäristökeskuksen kyselyssä muutamia vuosia sitten. Opinnäytetyöaiheeksi Parkinlampi nousi ensimmäisen harjoittelun yhteydessä, kun lammelle suoritettiin kuntokartoitusta. Kuntokartoituksen yhteydessä tehtiin lammen rannan asukkaille ja maanomistajille kysely, jonka avulla saatiin heidän näkemyksensä lammen kunnosta sekä kunnostustarpeista.

Parkinlammen rannan asukkaat ja maanomistajat ovat olleet aktiivisesti mukana lammen tutkimisessa talkootyövoimin. Syksyllä 2011 järjestettiin kokous, jossa esiteltiin kesän 2011 tutkimustuloksia sekä pohdittiin mahdollisia kunnostustoimenpiteitä. Ilman Parkinlammen rannan asukkaiden ja maanomistajien aktiivisuutta lammen kuntokartoituksen sekä kunnostussuunnitelman tekeminen olisi jäänyt tekemättä.

Taustatöiden ansioista opinnäytetyö on saanut hyvän pohjan ja sen perusteella ilmenee millaisessa tilassa Parkinlampi on, ja mitkä olisivat sille sopivia kunnostusmenetelmiä. Kun otetaan huomioon asukkaiden mielipiteet lammen tilasta ja sen kunnostustoiveista, saadaan kokonaisuus, missä on kohteeseen ja tarpeisiin sopiva kunnostussuunnitelma. Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimii Keski-Savon Ympäristötoimi.



Kuva 1. Parkinlammen sijainti Heinäveden kirkonkylään nähden (Maanmittauslaitos 2012)

1.2 Keskeiset käsitteet

Vesijättöalue: Vesijättömaita syntyy maan kohoamisen, vesistöjen kuvatuksen, umpeenkasvun tai veden pinnan alenemisen seurauksena. Vesijättöalueet kuuluvat vesialueen omistajalle, mutta niille voi hakea lunastustoimenpiteitä. (Suomen Ympäristökeskus 2004a, 2.)

Morfometriset ominaisuudet: Ominaisuudet ovat kohteen maaston muodoista mitattuja tai laskettuja tuloksia, jotka ovat oleellista tietoa kunnostussuunnitelmia laatiessa. Morfometrisia tietoja ovat syvyys-, pinta-ala- ja tilavuuslukemat sekä rantojen muodot ja saarten määrä. Nämä tekijät ovat olennaisessa osassa, kun tutkitaan järven luontaista kykyä ottaa vastaan ulkoista kuormitusta sekä mietittäessä kohteeseen sopivaa kunnostussuunnitelmaa. (Eloranta 2005a, 18.)

Sedimentti: Sedimentti on vesistön pohjaan muodostunut kerrostuma. Se koostuu orgaanisista ja epäorgaanisista aineista sekä kemiallisista sakoista. Sedimentin koostumukseen vaikuttavat paikalliset olosuhteet. (Suomen Ympäristökeskus 2011a.)

Biologiset tekijät: Biologisia tekijöitä vesistössä ovat kaikki elävä eliöstö. Näitä ovat planktonit, vesikasvillisuus, pohjaeläimistö sekä kalasto. Biologisia ominaisuuksia tarkasteltaessa halutaan tietää tekijöiden koostumuksista, runsaussuhteista ja kalaston kohdalla myös ikärakenteesta. (Etelä-Savon Ympäristökeskus.)

Hydrologiset ominaisuudet: Hydrologisiin ominaisuuksiin vaikuttavat veden laatu ja sen vaihtuvuus järvioltaassa ja sen eri osissa. Erilaiset ulkoisen kuormituksen lähteet vaikuttavat siihen, millaista vettä vesistöön pääsee. Veden vaihtuvuus riippuu paljon järven muodosta ja siitä, kuinka kaukana tai lähellä toisiinsa tulevat uomat sijaitsevat lähtevään uomaan. (Eloranta 2005b, 20–21.)

Swingen (1950) petokalaindeksi: Petokalaindeksi kuvaa saaliskalojen ja petokalojen suhdetta vesistössä. Indeksien tulos on suuntaa antava, sillä isompien petokalojen saaminen on hyvin sattumanvaraista. Indeksien luokittelussa pienempi luku kuin 2,7 ilmentää että petokaloja on liikaa suhteessa muuhun kalastoon, 3 - 6 ilmentää, että petokalojen ja muun kalaston suhde on tasapainossa. Jos arvo on yli 7, on petokaloja liian vähän suhteessa muuhun kalastoon. Indeksia käytetään koekalastustuloksien analysointiin.

$$\text{Swingen petokalaindeksi (1950)} = \frac{\text{saaliskalojen massa}}{\text{petokalojen massa}}$$

(Hagman 2012, 16.)

1.3 Parkinlammen omistussuhteet

Parkinlammen vesialueella on kaksi vesiosakaskuntaa ja ympärillä useita yksityisiä maanomistajia. Heinäveden kunnalla on myös pieni maa-alue lammen rannalla. Lammen rannat aivan vesirajan tuntumassa ovat vesijättömaita.

Suurin osa Parkinlammesta kuuluu Pakarilan osakaskunnalle. Ainoastaan pieni osa lammen kirkonkylän puoleisessa osassa on Kirkonkylän osakaskunnan. Pakarilan osakaskuntaan on oltu yhteydessä kun lampeen olla tehty tutkimuksia. Kirkonkylän osakaskuntaan on yritetty olla yhteydessä, mutta nähtävästi osakaskunnalla ei ole mitään toimintaa. Osakaskunnan yhteystiedot olivat vanhentuneet, sekä tietoa tämänhetkisestä tilanteesta ei ole saatu.

Parkinlammen äärellä on 24 maanomistajaa, joista 18 asuu tonteillaan. Lammen rantaan ulottuu 15 maanomistajan maa-alue. Maa-alueet ovat yksityisten ihmisten omistuksessa, pois lukien Heinäveden kunnan maa-alue.

Vesijättömaat kuuluvat vesialueen osakaskunnille. Vesijätöille on maanmittauslaitoksen toimesta vireillä maanmittaustoimitus, jotta maat olisivat rantaasukkaiden lunastettavissa. Maanmittaustoimenpiteet on kuitenkin keskeytetty, siksi aikaa, kunnes lammen kunnostuksesta on selvyys. Tällä vältetään kahden projektin päällekkäisyys, jonka seurauksena toisen työ olisi mennyt hukkaan. Maanmittaustoimitus jouduttaisiin tekemään uudestaan, mikäli vesipintaa nostettaisiin. (Maanmittauslaitos, tiedonanto sähköpostitse 6.2012.)

2 Vesistön kunnostus

2.1 Tehokalastus

Vesistössä, jossa on ongelmana liiallinen kalakanta lähinnä särkikaloista, sopii tehostetun kalastuksen kunnostusmenetelmä. Menetelmä on järven ravintoketjukunnostusta, jonka tarkoituksena on pienentää liian suureksi tai tiheäksi kasvaneita kalakantoja. Särkikalat hyötyvät rehevöityneestä elinympäristöstä ja luontaisella käyttäytymisellään ylläpitävät tai edesauttavat sitä. Särkikaloille on ominaista pohjan pöyhintä, jolla ne etsivät ravintoa. Pöyhminen vapauttaa ravinteita pohjasta kasvien käyttöön, joka lisää rehevöitymistä

Tehokalastuksen pyyntivälineitä ovat isorysä, paunetti ja nuotta. Isorysien ja paunettejen käyttö kohdistuu lähinnä särkikalojen keväiseen kutupyyntiin. Nuotauksia pystytään tekemään avovesikauden lisäksi myös talvisin jäältä. Parhaat nuottausajankohdat ovat myöhään syksyllä sekä talvella särkikalojen kerääntyessä suuriksi parviksi. Tehokalastusta tulee harjoittaa useamman kerran riippuen kohteen kunnosta. Kunnostuskohteen tarkkailu on tärkeässä roolissa, jottei järven tila huonontuisi uudelleen. Petokalakantojen ollessa heikkoja voi tehokalastuksen lisäksi kohteeseen istuttaa petokaloja, jotka pitäisivät särkikalakannat luontaisesti kurissa. (Uudenmaan ympäristökeskus 2008.)

Tehokalastuksen tarve määritetään koekalastuksen tuloksien perusteella. Kun tiedetään, kuinka paljon vesistössä on särkikaloja ja petokaloja, voidaan Swingen petokalaindeksillä (1950) laskea, mikä on petokalojen suhde särkikaloihin. Jos petokaloja on liian vähän suhteessa särkikaloihin, voi kohteessa olla tarve särkikalojen tehokalastukseen.

2.2 Veden pinnan nosto

Järven vedenpinnan nosto on kunnostusmenetelmä, jolla saadaan paljon hyviä tuloksia aikaan, mutta jonka toteutukseen voi liittyä paljon ongelmia. Veden pinnan nosto koskettaa kaikkia rannan asukkaita sekä maanomistajia. Yhteistyö tahojen kanssa on välttämätöntä ja tulee varmistaa, että tavoitteista on yksimielisyys. Erimielisyydet voivat viivyttää tai peruuttaa hankkeen käynnistämisen. (Suomen Ympäristökeskus 2011b.)

Vedenpinnan nostolla parannetaan kohteen käyttökelpoisuutta. Vesikasvillisuus vähenee vesisyvyyden kasvaessa ja mahdollinen umpeenkasvu hidastuu. Rantaviivan noustessa virkistyskäyttömahdollisuudet voivat parantua, sillä monesti pääsy rantaan näin ollen helpottuu. Kunnostuskohteen vesitilavuus kasvaa, joka parantaa järven happitilannetta. Sen merkitys korostuu varsinkin talvisin, jos happitilanne on ollut huono. Pohjasedimentin hapen kulutuksen kohdistuessa suurempaan vesimassaan, happea riittää paremmin kuin ennen. Lisäksi kesäisin aallokon aiheuttama pohjasedimentin sekoitus vähenee. (Suomen Ympäristökeskus 2011b.) Vedenpinnan nostokohteet ovat monesti sellaisia, joiden veden pintaa on aikaisemmin laskettu. Laskun syynä on monesti ollut se, että on haluttu saada lisää viljelysmaita.

2.3 Ruoppaus

2.3.1 Menetelmät ja ajankohta

Ruoppauksessa poistetaan veden alla olevia pohjasedimenttejä tai maa-aineksia. Tavoitteena on mm. saada lisää vesitilavuutta tai – syvyyttä, ravinnekierron vähennystä veden ja sedimentin välillä, kasvillisuuden vähentäminen ja saastuneiden tai myrkyllisten massojen poistaminen vesistöstä. Ruoppaukseen

kuuluu kolme päävaihetta, jotka ovat massan irrottaminen ja nosto pohjasta, sen siirtäminen läjityspaikalle sekä sijoittaminen. Yleisimmin ruoppaus suoritetaan rannalta käsin kaivinkoneella, mutta sen voi suorittaa myös työlautalta tai jäänpinnalta. Imuruoppaus soveltuu erittäin pehmeille sedimenteille ja suuriin ruoppauskohteisiin. (Viinikkala, Mykkänen & Ulvi 2005, 211.)

Ruoppauksen ajankohta suositellaan olevan 1.9.–30.4 välisenä aikana. Tämä ajanjakso on lintujen pesintä-, kalojen kutu- sekä yleisesti virkistyskäyttökauden ulkopuolella. Tällä rajoitetaan ruoppauksesta aiheutuvien haittojen, kuten veden sameutumisen vaikutusta vesistön rannan asukkaille sekä vesistössä asuville eliöille. Merkittävillä alueilla, kuten Suojelu- ja Natura-alueilla ruoppaustoimenpiteiden suorituksen ajanjakso on 1.10–31.3. (Valtion Ympäristöhallinto 2012a.)

Pienille ruoppauksille syksy tai alkukevät on sopivaa aikaa sillä jää ei ole esteenä sekä vedenpinnat vesistöissä ovat yleensä alhaalla. Isommat ruoppaukset kannattaa tehdä talvella jäältä käsin, sillä maapohja ja jää kantavat ruoppauskaluston, eikä rannan maasto kärsi siitä yhtä paljon kuin sulan maan aikana tehdystä ruoppauksesta. Jään paksuutta tulee vahvistaa ennen toimenpidettä sen kestävyysden takaamiseksi. (Suomen Ympäristökeskus 2012a.)

2.3.2 Ruoppausmassan läjitys

Ruopattava massan läjitys tehdään joko veteen tai maalle. Maalle läjittäessä ruoppausmassat sijoitetaan yleensä ruoppauskohteen läheisyyteen, tai kuljetetaan joko maankaatopaikalle tai jätteen kaatopaikalle. Kaatopaikalle sijoittaessa tulee arvioida onko ruoppausmassa kaatopaikkakelpoista. Ongelmajätettä sisältäviä ruoppausmassoja ei voi läjittää minne tahansa ja massat tulee tilannekohtaisesti joko puhdistaa tai loppusijoitettava turvallisesti. Massojen hyötykäyttö esim. maarakennukseen voi laskea hankkeen kustannuksia. (Ympäristöministeriö 2004, 10 - 21.)

Läjityspaikan valinta tulee tehdä huolella, siten että sillä olisi mahdollisimman vähän ympäristöhaittoja. Erityisesti tulee ottaa huomioon kalastukselle, meren-

kululle, muulle ympäristön hyödylliselle käytölle tai viihtyvyydelle tärkeät alueet. Läjitysalueesta tulee tietää, ettei siellä ole harvinaisten, herkkien tai uhanalaisten lajien elinpaikkoja. (Ympäristöministeriö 2004, 10 - 21.)

Ruopattava massa kannattaa läjittää ruopattavan alueen lähimaastoon. Sillä pienennetään hankkeen kustannuksia, sillä ruopattavan massan kuljetus olisi työlästä. Läjitysalue tulee valmistella siten, ettei siitä pääse valumavesiä sellaiseen takaisin lampeen, vaan ne suodattuisivat maan läpi

2.3.3 Ruoppauksen jälkeiset toimet ja maisemointi

Ruoppauksen jälkeiseen aikaan kuuluu kunnostuskohteen seuranta sekä siihen liittyviä uusia tai korjaavia toimenpiteitä (Lehtoranta 2005, 11). Ruoppauksen läjitysmassan sijoituessa kunnan asuntovaltaiselle alueelle tulee läjitysmassalle tehdä maisemointitoimenpiteitä. Hannu Majurin (2003) mukaan maisemoinnilla pyritään saamaan läjitysalue ympäristöönsä sopivaksi.

Läjitetty ruoppausmassa pitää saada kuivattua. Kuivuessaan massan määrä pienenee ja sitä on helpompi muokata. Kuivuneen massan voi levittää ympäristöönsä, jolloin ympäristön kasvusto pääsee leviämään luonnollisesti takaisin. Vaihtoehtoisesti massaa voi käyttää maisemarakentamiseen. On kuitenkin tärkeää turvata kasvillisuuden leviäminen tai sen istuttaminen alueelle, koska kasvillisuus käyttää massan ravinteet hyväksi, eivätkä ne silloin pysty valumaan takaisin vesistöön. Lisäksi kasvillisuuden juuristo sitoo maa-ainesta. (Majuri 2003.)

Rannan käyttökelpoisuutta saadaan lisättyä, jos sinne tehdään hiekkaranta. Hiekkarannan saa tehtyä levittämällä suodatinkangasta halutulle alueelle ja lisäämällä hiekkaa sen päälle 25 – 30 cm. Toimenpide voidaan tehdä talvella levittämällä jäälle kangas ja hiekat sen päälle. Jään sulaessa rakennelma painuu pohjaan. (Suomen Ympäristökeskus 2005b, 10.)

2.4 Vesikasvien niitto

Vesikasvillisuus kuuluu järvimaisemaan, ja se antaa myös vedessä asuville eliöille sekä linnuille elinympäristön. Rantakasvillisuus lisäksi suojaa rantaa eroosiolta sekä pidättää valuma-alueelta tulevia ravinteita.

Liiallinen kasvillisuus ei tue monimuotoisuutta eikä sen maisemallisuutta pidetä arvossa. Liika kasvillisuus voi aiheuttaa veden samenemista, yksipuolistaa kasvilajeja kun rehevöitymisestä hyötyvät kasvit vievät muiden kasvien elintilan sekä umpeuttaa järvimaiseman.

Niitto suositellaan tehtäväksi heinä-elokuun vaihteessa. Niittämisen voi myös suorittaa useampana kertana kesän aikana. Silloin ensimmäinen niitto tehdään ennen kukintaa alkukesästä ja seuraavat niitot 3-4 viikon välein. Vesikasvien niitolla parannetaan rannan virkistyskäyttömahdollisuuksia ja avataan maisemaa järvelle. Veden virtauksen paraneminen edesauttaa veden laatua sekä samean veden ongelmaa. (Suomen Ympäristökeskus 2011c.)

2.5 Lainsäädäntö ja viranomaisohjeet

Vesistön kunnostushankkeita ohjaavat lainsäädännöt ja viranomaisten antamat ohjeet. Hankkeita ajatellen keskeisin noudattava laki on vesilaki (587/2011).

Keskivedenkorkeuden muuttaminen vaatii vesilain (587/2011) mukaisen vesiluvan ja laissa hanke on nostettu omaksi vesitaloushanke tyypiksin. Tämän tarkoituksena on selkeyttää luvan hakemista kyseisille vesitaloushankkeille. Vesilain (587/2011) 6. luku kertoo toimenpidettä koskevat erityissäädökset.

Vesilain 587/2011 6. luvussa 5 § todetaan, että ” Jos hankkeen tarkoituksena on järven tai lammen keskivedenkorkeuden nostaminen, luvan myöntämisen edellytyksenä on, että vähintään kolmea neljännestä veden alle jäävän maa-

alueen omistajat ovat antaneet kirjallisesti suostumuksensa nostamiseen.” Tämä on helpottamaan vedenpinnan nostohankkeita, sillä hanke ei kaadu jos pieni osa maanomistajista vastustaisikin hanketta. Vedenpinnan nosto hanketta varten tulee perustaa vesioikeudellinen yhteisö, 6. luku 9 § ”Keskivedenkorkeuden nostamisen toteuttamista varten on perustettava yhteisö siten kuin 12 luvussa säädetään, jos luvanhakijoita on enemmän kuin yksi”. Vesioikeudellisesta yhteisöstä kerrotaan 12. luvussa 2 § ”Vesioikeudellisen yhteisön jäseniä ovat 1 §:ssä tarkoitetusta hankkeesta hyötyä saavien kiinteistöjen omistajat, hankkeeseen liittyvien rakenteiden käyttäjät ja muut hyödynsaajat.”

Periaatteena 6 luvussa 4 § kerrotaan, *Ellei kyse ole yleisen tarpeen vaatimasta hankkeesta, lupaa ei saa myöntää sellaiselle keskivedenkorkeuden nostamista tai laskemista tarkoittavalle hankkeelle, josta aiheutuu:*

1) sellaista rantakiinteistön käyttömahdollisuuksien olennaista huonontumista, joka aiheuttaa kohtuutonta haittaa tai vahinkoa alueen omistajalle tai haltijalle eikä tämä ole hankkeeseen suostunut; tai

2) erityisen luonnonsuojeluarvon huomattavaa heikentymistä.”

Joten hankkeen tulee olla sellainen, jonka hyödyt ovat selvästi suuremmat kuin haitat, eivätkä mahdolliset haitat voi olla kohtuuttomia yksityiselle ihmiselle tai hänen omaisuudelleen.

Vesilain 587/2011 2. luvussa 7 § todetaan, että *”Vesitaloushanke on toteutettava sekä vesivaroja ja vesialueita muutoin käytettävä siten, ettei siitä aiheudu vältettävissä olevaa yleisen tai yksityisen edun loukkausta, jos hankkeen tai käytön tarkoitus voidaan saavuttaa ilman kustannusten kohtuutonta lisääntymistä kokonaiskustannuksiin ja aiheutettavaan vahingolliseen seuraukseen verrattuna”* (Finlex 2011). Sen pääperiaate ruoppauksesta ajatellen on, ettei siitä saa aiheutua tarpeetonta haittaa. Toimenpiteen laajuus ei tulisi olla välttämätöntä tarvetta suurempi ja sen toteuttaminen on harkittava tarkkaan. (Suomen Ympäristökeskus 2012b.)

Suomen Ympäristökeskuksen mukaan (2012b), alle 500 m³ ruoppauskohteista tulee tehdä ilmoitus alueelliselle ELY-keskukselle. Ruoppaushankkeesta, on ilmoitusvelvollisuus 30 vrk ennen toimenpiteen aloitusta. Ilmoituksesta tulee

käydä ilmi hankkeen tiedot, toteuttamistavat ja sen ympäristövaikutukset. Liitteeksi tulee olla kartta, jossa näkyy ruopattava alue sekä läjitysalue. Alueellinen ELY-keskus vastaa kirjeitse ilmoituksen vastaanotosta. Valvontaviranomainen voi antaa tarkempia ohjeita toimenpiteeseen. Työhön saa ryhtyä kuitenkin aikaisintaan 30vrk ilmoituksen tekemisestä.

Etelä-Savon ELY-keskus (2012) ohjeistaa pyytämään vesialueen omistajalta sekä naapureilta suostumuksen toimenpiteelle. Jos ruoppausmassat läjitetään toisen maa-alueelle, tulee siitä saada omistajan suostumus ennen toimenpidettä. Työn toteutuksesta, valvonnasta sekä mahdollisista haitoista vastuu on ruoppaustyön teettäjällä.

Vesilaissa 587/2011 3. luvussa 3 § on lueteltu aina luvanvaraiset hakkeet, *”Edellä 2 §:ssä tarkoitetuista seurauksista riippumatta seuraavilla vesitalous-hankkeilla on aina oltava lupaviranomaisen lupa.”*. Luettelon seitsemännessä kohdassa määrätään ruoppauksen luvanvaraisuudesta. *”Vesialueen ruoppaaminen, kun ruoppausmassan määrä ylittää 500 m³, jollei kyse ole julkisen kulkuväylän kunnossapidosta.”*

Luvanvaraisen ruoppaushankkeen toteuttamisesta tehdään hakemus alueelliselle aluehallintoviranomaiselle, jonka alueelle kunnostuskohde sijaitsee. Lupa-hakemukseen tulee sisällyttää seuraavat asiat:

- asia toimenpiteestä
- hakijan yhteystiedot
- rakennuspaikan ja naapurikiinteistöjen kiinteistö- ja omistustiedot
- vesialueen kiinteistötiedot
- oikeudet maa- ja vesialueisiin
- kuvaus rakentamisesta ja käytöstä
- tiedot vesistöstä ja ranta-alueesta
- arvio hankkeen vaikutuksista
- arvio hankkeesta saatavasta hyödystä ja siitä aiheutuvista vahingoista
- allekirjoitukset (Valtion Ympäristöhallinto 2012b).

Lupahakemus on maksullinen ja sen maksaa lupahakemuksen hakija. Aluehallintovirasto tiedottaa hakemuksesta kuulutuksella, jolloin viranomaiset ja alueen asukkaat voivat esittää hankkeesta muistutuksia sekä mielipiteitä. Päätöksen jälkeen voi valittaa Vaasan hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. (Valtion Ympäristöhallinto 2012c.)

Jätelaki 646/2011 1.luku 3 § huomioidaan, että ”*Tätä lakia ei sovelleta seuraaviin jätteisiin:*”. Kohdassa 5 kerrotaan, että ”*pilaantumattoman ruoppausmassan sijoittamiseen, joka tehdään vesilain (587/2011) 2 luvun 6 §:n nojalla tai joka edellyttää vesilain 3 luvun 2 tai 3 §:n nojalla lupaa*”. Näin ollen, jos ruoppausmassa ei ole pilaantunutta, Jätelakia 646/2011 ei sovelleta.

Vesilain 587/2011 2. luvussa 6 § ohjeistetaan ottamaan huomioon ruoppausmassan sijoitukseen liittyvät seikat, ” *Ruoppausmassan sijoittaminen toisen maa-alueelle edellyttää maanomistajan suostumusta. Lupaviranomainen voi kuitenkin myöntää oikeuden ruoppausmassan sijoittamiseen, jos sen sijoittamisesta ei aiheudu alueen käytölle sanottavaa haittaa ja sijoittamiseen ei tarvitse hakea ympäristönsuojelulaissa tarkoitettua ympäristölupaa*”. Ruoppausmassa tulee siis käsitellä ja sijoittaa siten, ettei massaa pääse valumaan takaisin eroosion voimasta, kuten tulvien tai sateiden toimesta.

Niittäminen tulee suunnitella ja siitä tulee olla yhteyksissä rajanaapureihin, vesialueen omistajaan sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiseen pienenkin niiton suorituksesta. Suuriin vesikasvien niittämisprojekteihin tarvitaan alueellisen ELY-keskuksen lupa. Aivan rantaan sekä tulevien uomien suistoon, tulee jättää tulevaa kuormitusta pidättävää rantakasvillisuutta, joka tuo myös suojaa linnuille. (Suomen Ympäristökeskus 2011c.)

2.6 Kustannusarvio

Kustannusarvioinnissa tulee aina ottaa huomioon kohteen ainutlaatuisuus. Suomessa ei ole kahta täysin samanlaista vesistön kunnostuskohdetta, jotta samaa arviointia voisi täysin hyödyntää. Arviota suunnitellessa otetaan huomioon kunnostettavan kohteen laajuus sekä kuinka tarkasti kustannukset arvioidaan. Kunnostushankkeessa on helpompaa jakaa kustannusarvioiden laatiminen osiin, sillä kunnostussuunnitelmassa on monesti useampia osia, jotka toteutetaan eri vaiheissa. (Mattila & Kirkkala 2005, 103 - 105.)

Talkootöiden osalta työntekijöiden työvälaineet, ruoka sekä tapaturmavakuutukset on otettava huomioon. Lisäksi tulee huomioida että tietyt kunnostustoimenpiteet vaativat hoitoa pitkällä aikavälillä jotta tulos olisi pysyvämpi, kuten vesikasvien niitto. (Mattila & Kirkkala 2005, 103 - 105.)

Hankkeen vaatiessa työvälaineita, ne erotellaan kustannusarviossa sen mukaan, kuinka arvokkaita ne ovat. Pienhankinnaksi rakennerahaston mukaan katsotaan ne hankinnat, jotka eivät ylitä 4000 euroa. Hankinnan menettelyksi riittää, että tuensaaja pyytää puhelimitse tarjoukset ja tarjouksista tehdään muistio, jonka perusteella päätös hankinnasta tehdään. (Rakennerahastot 2010a, 16.)

Luontoissuoritukset rakennerahaston mukaan ovat hanketta varten tehtyä työtä tai hankkeelle luovutettu työpanos joka ei vaadi vastikkeita. Sen tulee kuitenkin olla perusteltu hankkeen sisällön tai siihen asetettujen tavoitteiden kannalta. Luontoissuorituksen laskettuihin kustannuksiin ei kohdistu rakennerahaston tukea. Luontoissuoritukset tulee kuitenkin eritellä rahoitusta hakiessa, ja sen rahallinen arvo tulee arvioida. Erikseen hallintoviranomainen ei anna talkootyölle tuntihintaa. Talkootyö on työtä, joka ei vaadi erityistä ammattitaitoa tai pätevyyttä. (Rakennerahastot 2010a, 16.) Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2010) on kuitenkin määrittänyt talkootyön hinnaksi 10 euroa/h.

Ruoppauksesta, kiviaineksen otosta, vesialueen täytöstä tai läjityksestä vesialueelle, jonka suuruus on alle 2 000 m³ (2,5 - 4,5 htp), peritään siitä 1 280 € käsittelymaksu. Jos taulukossa esitetty maksu on kohtuuttoman korkea käsitte-

lyyn vaatiman työmäärän perusteella, peritään käsittelystä maksu, jonka suuruus on 50 euroa/h. (Finlex 2011, 17.)

2.7 Hankkeen käynnistys

Järven kunnostushanke on ajankohtainen silloin, kun kunnostuskohteen käyttäjät kokevat että järven hyöty- tai virkistyskäyttö on estynyt tai ongelmallinen jonkin syyn takia. Yleisimpiä syitä kunnostushankkeelle on järven rehevyys, liiallinen vesikasvillisuus tai mataluus. Kunnostushankkeen myötä saadaan järvi kunnostettua niin, että se palvelee sen käyttäjien toiveita. Kaikkia ongelmia ei siis kannata lähteä korjaamaan, jos siitä ei ole haittaa käyttäjille. Yleisimpiä kunnostushankkeilla parannettavia asioita ovat virkistyskäyttö, kalastus sekä maisemalliset tekijät. (Väärikoski & Ulvi 2005, 31 - 37.)

Kunnostushankkeen toteutus on pitkäaikainen prosessi joka pitää sisällään useita eri vaiheita. Päävaiheet ovat hankkeen aloitteen tekeminen, toteutus sekä jälkiseuranta. Jotta hanke onnistuisi, se tarvitsee selvän henkilön tai organisaation vetämään ja valmistelemaan suunniteltua hanketta. Lisäksi tarvitaan yhteistyökykyä osapuolien välillä, kuten maanomistajien sekä vesiosuuskuntien. Paikallinen vesiosuuskunta on myös mahdollinen kunnostushankkeen vetäjä, koska sillä on jo hallintaoikeus vesialueeseen. (Väärikoski & Ulvi 2005, 31 - 37.)

3 Aineistot ja menetelmät

3.1 Morfometriset ominaisuudet

3.1.1 Syvyyskartoitus ja sedimentin tutkinta

Syvyyskartoitus ja sen yhteydessä suoritettu sedimentin määrän mittaaminen lammen pohjasta suoritettiin 26.3.2012. Syvyyskartoitus suoritettiin talkootyönä lammen rannan asukkaiden ja maanomistajien kanssa ja sedimentin mittaamisesta vastasi PKAMK:sta apuun tullut limnologi ja opettaja Tarmo Tossavainen sekä hänen mukanaan tullut opiskelija.

Syvyyskartoitus suoritettiin jäältä, tasaisin välein syvyyksiä mitaten. Kairatuista rei'istä syvyydet mitattiin luotinaruilla. Kartalle piirrettiin 100 m x 100 m ruudukko, joka antoi suuntaa mihin kohtaan kairattiin näytteenottoa. Tarkempi sijainti tallennettiin GPS-laitteeseen, joka saatiin lainaan PKAMK:lta. Näytteenottoaikoja tuli yhteensä 47 reikää, joka on kattava määrä Parkinlammen kokoiselle lammelle.

Sedimentin määrää lammen pohjassa tutkittiin ns. suokairalla (kuva 2). Kairauksessa tutkittiin miten paljon sedimenttiä on pohjan pinnasta niin sanottuun kovaan pohjaan saakka. Sedimentin tutkimisessa hyväksi käytettiin samoja reikiä mistä syvyyskartoitus suoritettiin.



Kuva 2. Kuvassa suokaira, jonka avulla sedimenttiä saatiin nostettua tutkittavaksi. (Kuva: Marika Limatius.)

3.1.2 Ruoppauksen suunnittelu

Ruoppauksen suunnittelussa piti määrittää tarkasti ruopattava alue. Ruoppausalueen määrittämiseksi oli tehtävä maanmittaustoimenpide maastossa ja käsitellä tulokset karttaohjelmalla. Mittaukset suoritettiin kahtena päivänä 17.7. ja 7.8.2012. Maanmittaus tehtiin yhdessä kartoittaja Seppo Kauhasen kanssa. Välineistö oli lainassa Leppävirran kunnalta. Maanmittaus tehtiin RTK-mittauksena VRS-verkossa. Tulokset käsiteltiin 3D-Win ohjelmalla, jonka omisti Leppävirran kunta.

3.2 Biologiset ja hydrologiset ominaisuudet

Kesällä 2011 tehtiin tutkimuksia lammen tilan määrittämiseksi. Lammelle suoritettiin koekalastus sekä kasvikartoitus, jotka ilmentävät lammen biologisia ominaisuuksia. Eri vuodenaikoina otetut vedenlaatunäytteet sekä virtaamamittaukset ilmentävät lammen hydrologisia ominaisuuksia.

3.2.1 Koekalastus

Koekalastus tehtiin kahdessa erässä, niin että verkot olivat lammessa yhteensä 8 verkkoyötä, joka on varsin kattava määrä Parkinlammen kokoiselle lammelle. Ensimmäinen koekalastus oli 16. - 17.6.2011 ja toinen suoritettiin 20. - 21.6.2011. Ensimmäisenä verkonnostopäivänä 17.6. veden lämpötila oli 18 °C ja sää oli aurinkoinen. Toisena verkonnostopäivänä 21.6. veden lämpötila oli 16 °C ja sää oli pilvinen/puolipilvinen. Verkot laskettiin illalla klo. 19.00 ja niiden nostamaan aloitettiin klo. 9.00. Verkkoöiden pituudeksi tuli n. 14 h. Koekalastuksessa apuna olivat vapaaehtoisesti ilmoittautuneita lammen rannan asukkaita ja maanomistajia, joilta saimme myös veneitä käyttöömme. Verkot saimme lainaan Etelä-Savon ELY - keskukselta.

Koekalastukseen käytettiin neljää Nordic- yleiskatsausverkkoa. Verkon yläpaulan pituus on 30 m ja korkeus 1,5 m. Verkossa on 12 eri solmuväliä ja jokaisen eri solmuvälin pituus on 2,5 m. Solmuvälit ovat: 5; 6,25; 8; 10; 12,5; 15,5; 19,5; 24; 29; 35; 43 ja 55 mm. Kalojen läpikäymiseen tarvittiin tarkka vaaka, mittoja, muistiinpanovälineet, muovipusseja ja merkattuja sankkoja jokaiselle eri solmuvälille.

Parkinlampi ruudutettiin kartalle 50 m x 50 m-ruutuihin, joista arvottiin paikat ja asennot koekalastusverkoille. Ruutuja tuli yhteensä 46 kappaletta, joista kahdeksaan tuli verkot. Verkkojen asennosta voitiin arpoa tulivatko ne: rannan suuntaisesti, kohtisuoraan rantaa kohden, 45° kulmaan oikealle vai 45° kulmaan

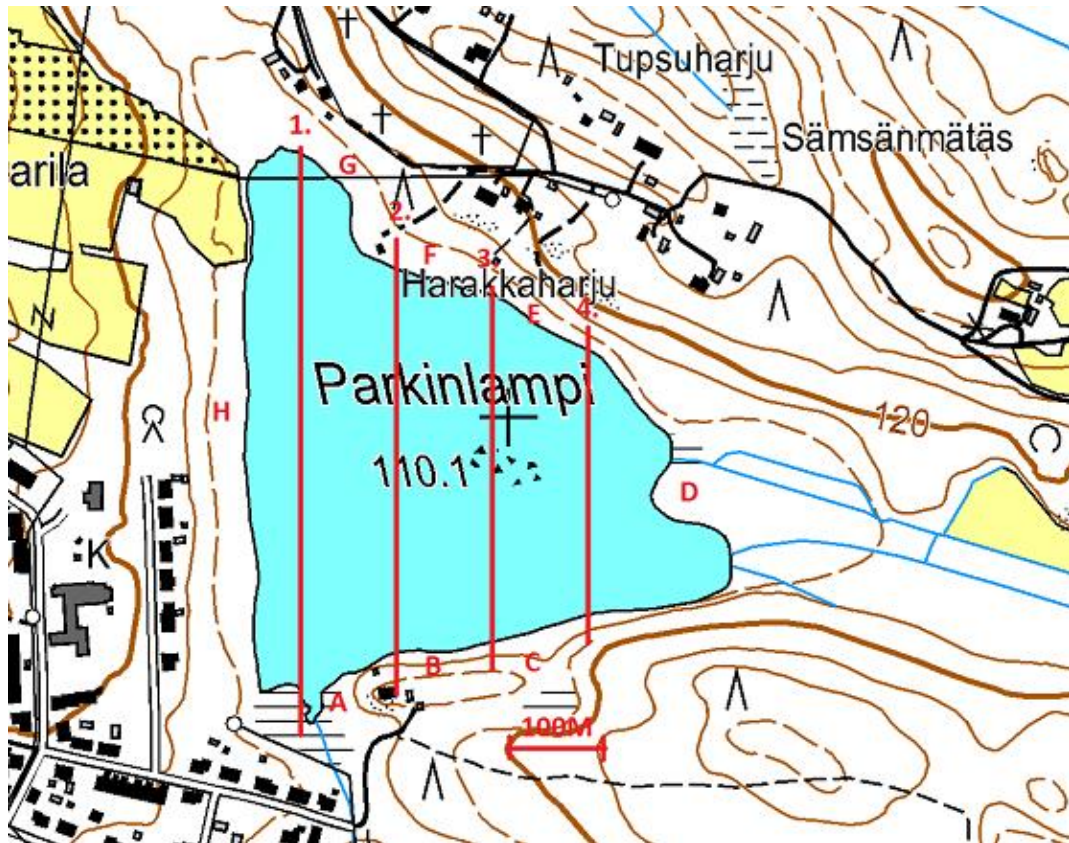
vasemmalle. Verkkojen arvonta eri syvyysvyöhykkeille tulisi myös arpoa, mutta Parkinlammen mataluuden takia tähän ei ryhdytty.

3.2.2 Kasvikartoitus

Parkinlammen kasvikartoitus tehtiin 28.6. - 7.7.2011 linjakartoituksena. Lampi jaettiin neljään linjaan ja kahdeksaan välialueeseen johon kartoitus tehtiin (kuva 3). Useimmilla kasveilla on tähän aikaan kesästä paras kukinta-aika, joten kartoitus on helppo suorittaa kun kasvit ovat helposti tunnistettavissa.

Linjakartoituksen välineinä olivat kasvikehikot, 1 m x 1 m-kehikko rantakasvien määrittämiseen ja 0,5 m x 0,5 m-kehikko vesikasvien määrittämiseen. Linjoja kartoittaessa tarvittiin narua, joka oli merkattu metrin välein. Lisäksi mukana olivat muistiinpanovälineet, muovitasku ja kamera tunnistamattomien kasvien kuvaamiseen sekä vene.

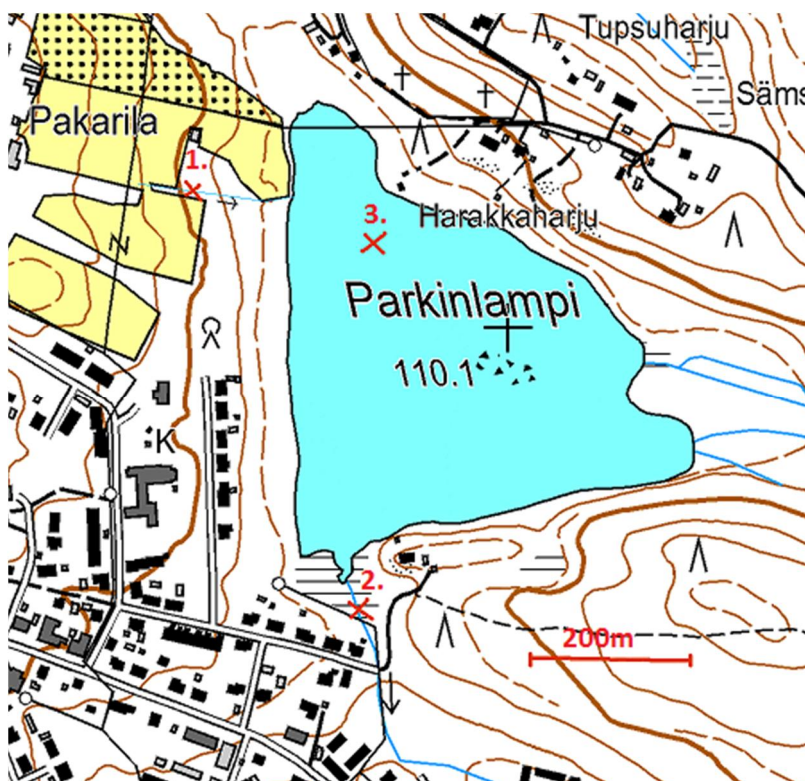
Parkinlammen neljä (1 - 4) kartoituslinjaa ovat sadan metrin välein. Linjaa kartoittaessa aloitetaan siitä mistä rantakasvillisuus alkaa, edeten veteen päin. Kartoitus loppuu siihen mihin kasvillisuuskin loppuu. Kartoittaessa veden päällä tulee myös huomioida pohjassa kasvavat uposlehtiset, jotka eivät pinnalle näy. Kartoituksessa edetään metrin välein ja kaikki kehikossa olevat kasvit merkitään joko kappalemäärältään tai minkä osuuden ne peittävät kehikosta. Jos rannan kasvillisuus ei muutu parin metrin aikana, voi edetä siihen asti, kunnes kasvillisuus alkaa taas vähänkin muuttua. Linjojen kartoituksen jälkeen käydään läpi välialueet (A - H). Välialueet soudetaan läpi siten, että tehdään muistiinpanot raportoimalla millaista kasvillisuutta välialueella on ja kuinka paljon sitä on. Tarkeemmin merkataan harvinaisimmat tai uudet kasvit joita ei ole aikaisemmin kohteesta havaittu.



Kuva 3. Kasvikartoitusta varten muodostetut linjat (1 - 4) sekä niiden välialueet (A - H) (Maanmittauslaitos 2012)

3.2.3 Vedenlaatu ja virtaukset

Parkinlammesta sekä sen uomista on otettu vedenlaatonäytteitä, joiden avulla sen tilaa on pystytty määrittämään (kuva 4). Tulevia uomia on useita, mutta vain yhdessä vesi virtasi kevätylivirtaamajaksolla siten, että siitä pystyi ottamaan vedenlaatonäytteen (näytteenottopaikka 1). Lähtevä uoma (näytteenottopaikka 2) oli toinen, josta sai vesinäytteen. Lammeista ja sen syvänteestä otettiin lisäksi happinäytteitä. Syvänteen vesinäytteiden otossa käytettiin Limnos-vedennoudinta. Karttaan 3 on merkattu tuleva uoma (1), lähtevä uoma (2) ja lammen syvin kohta (3), jossa syvyyttä on 7,5 m.



Kuva 4. Näytteenottopaikat numeroitain (Maanmittauslaitos 2012)

Parkinlammesta otettiin loppukesästä (1.8.2011) vedenlaatanäytteet, joissa tutkittiin liitteessä 3 olevia muuttujia. Happinäyte otettiin näytteenottopaikasta 3 metri pohjan yläpuolelta, eli 6 metristä. Siellä veden lämpötila oli 7 °C, kun taas lammen pintaveden lämpötila oli 25 °C. Ennen näytteenottoa oli noin kahden viikon lämmin/hellejakso. Näkösyvyys katsottiin 11.7.

Kevättalvella syvyyskartoituksen yhteydessä otettiin vesinäytteet lammen syvänteessä sekä pintavedestä (näytteenottopaikka 3). Koska aiemmin todettiin syvänteen olevan hapeton, otettiin uudet näytteet hapen osalta 1, 2, 3, 4 ja 6,3 metrin syvyyksistä.

Vedenlaatanäytteet lähetettiin analysoitavaksi Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n laboratorioon Kuopioon.

3.3 Hajakuormitus

3.3.1 Hajakuormituksen selvitys

Hajakuormituksen vaikutus selvitettiin, jotta tiedetään, kuinka paljon lammen ympärillä oleva asutus ja toiminta vaikuttavat siihen. Selvitys tehtiin keväällä 2011 tehdyn kyselyn avulla. Kyselyssä selvitettiin kiinteistön asukkaiden määrä, kuinka paljon tontilla on nurmialaa sekä mahdollisten viljelysten määrä ja laatu. Metsä- ja pelto-alat saatiin laskemalla pinta-alat kartalta Paikkatieto.fi Karttaik-kunapalvelun kautta. Kyselyyn vastaamattomien hajakuormitukset arvioitiin kartalta.

Tuloksen kuormituksista saadaan kertomalla kuormituslähteen kerroin sen pinta-alalla. Opinnäytetyöhön käytetyt kertoimet ovat tarkoitettu lähivaluma-alueella sijaitseviin kohteisiin. Kertoimet kuormituslähteissä ovat kuormittava määrä/pinta-ala/vuodessa. Kuormituslähteissä on kok.typen ja kok.fosforin osalta omat kertoimet. (Spoof, 2010.)

3.3.2 Fosforimallitarkastelu

Fosforimallitarkastelussa määritetään laskennallisilla kaavoilla järven veden kokonaisfosforipitoisuus, sekä kuinka paljon kokonaisfosforia pidättyy sedimenttiin. Tarkastelussa käytetään hyväksi kohteesta mitattuja virtaama- ja fosforipitoisuustuloksia. Kokonaisfosforitarkastelu tehdään malli Lappalaisen mukaan.

Malli Lappalaisen fosforimallitarkastelun muuttujia:

R = fosforin nettosedimentaatiokerroin

C_i = fosforin alkupitoisuus = I/Q mg/m³

T = viipymä kuukausina (V/Q)

Q = virtaama m³/s

V = tilavuus m³

I = Järveen tulevan kokonaisfosforin vuosikuorma kg/a.

Fosforin alkupitoisuus:

$$C_i = I/Q.$$

Fosforin alkupitoisuudella saadaan selville, mikä fosforipitoisuus kohteessa olisi jos siinä ei tapahtuisi sedimentaatiota laisinkaan. Fosforia sitoutuu sedimenttiin normaalissa järven kiertokulussa. (Tossavainen 2003.)

Fosforin pidätyskerroin:

$$R = 0,9 C_i T / 280 C_i T.$$

Fosforin nettosedimentaatiokertoimella saadaan laskettua kohteen kokonaisfosforin pidätyiskerroin. Tulos ilmentää sitä osuutta, joka pidättyy järven pohjan sedimenttiin ja loput kokonaisfosforin määrästä on sitoutunut vesimassaan. (Tossavainen 2003.)

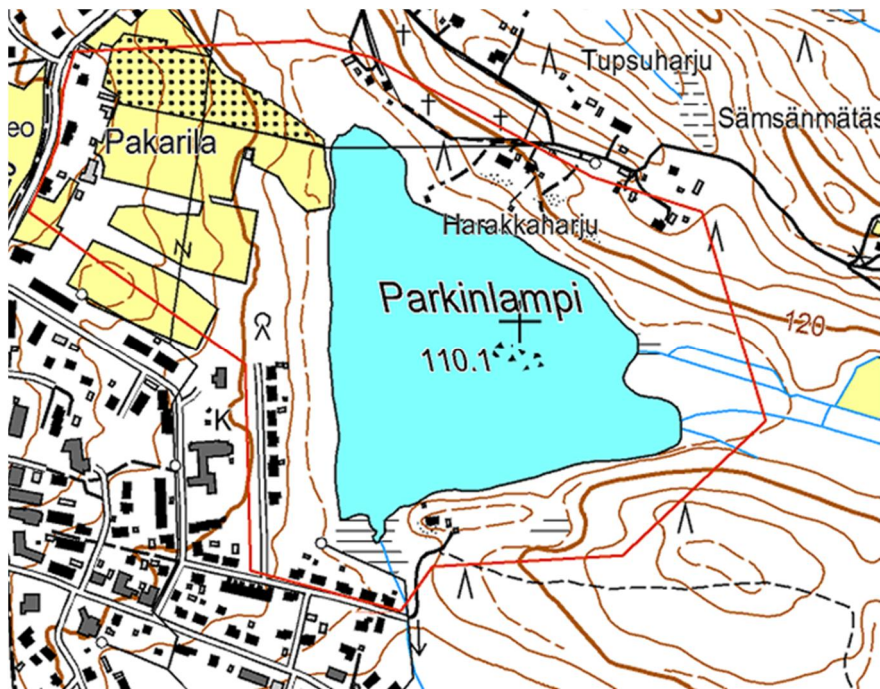
Lammen kokonaisfosforin pitoisuus:

$$C = (1-R)I.$$

Kokonaisfosforin laskennallinen pitoisuus ilmentää sitä, kuinka paljon kokonaisfosforia on sitoutunut kohteen vesimassaan. (Tossavainen 2003.)

3.4 Kysely

Kesällä 2011 lammen rannan asukkaille ja maanomistajille lähetettiin kysely (ks. liite 4), jonka avulla saatiin selville heidän asenteitaan lampea kohtaan ja sen kunnostustarpeisiin (Kuva 5). Kyselyitä lähetettiin 24 kotitaloudelle, joiden asuintontti tai omistama maa-alue sijaitsee Parkinlammen äärellä. Heistä 20 vastasi kyselyyn. Kyselyssä kysyttiin muun muassa millainen merkitys lammella on ollut aikaisemmin ja nykypäivänä, kuinka he ovat käyttäneet lampea virkistyskäyttöön ja mitkä ovat sen ongelmat. Lisäksi haluttiin selvittää kehitysmahdollisuudet, historiaa, hajakuormituslähteet sekä mahdolliset kunnostustarpeet.



Kuva 5. Alue, jonka asukkaat ja maanomistajat otettiin huomioon kyselyiden lähettämisessä. (Maanmittauslaitos 2012)

3.5 Työn tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on saada Parkinlammelle kunnostussuunnitelma, joka vastaa lammen rannan asukkaiden sekä maanomistajien toivomuksia sekä on toteutettavissa oleva. Opinnäytetyössä käsitellään mahdollisia kunnostusmenetelmiä, joista valitaan kohteeseen sopiva. Huomioinnin kohteena ovat asukkaiden sekä maanomistajan toiveet kunnostuksesta, jotka kävivät ilmi keuhalla 2011 tehdyn kyselyn tuloksista (ks. liite 4).

Kunnostussuunnitelmaa tehdään siten, että siinä otetaan huomioon vesilain (587/2011) mukaisen vesiluvan sekä mahdollisen rahoittajan vaatimukset. Tavoitteena on, että opinnäytetyöstä saisi mahdollisimman paljon tarvittavia tietoja ja arvioita hakemuksiin. Opinnäytetyö on tehty auttamaan sitä tahoa, joka ryhtyy hakemaan toimenpiteeseen lupaa ja toimii tuensaajana hankkeessa.

Vesilupahakemuksen sisältövaatimuksissa on tarkkaan lueteltu mitä tietoja kohteesta tulee olla selvitettyinä jotta luvan myöntäminen olisi mahdollista. Opinnäytetyön aiheita käsiteltäessä nämä seikat otetaan huomioon. Kohteen omistussuhteet, kunnostuskohteen kuvaus, kunnostusmenetelmät sekä arviointi kunnostamisen hyödyistä ja haitoista ovat avainasioita, joita tulee käsitellä vesilupahakemuksessa.

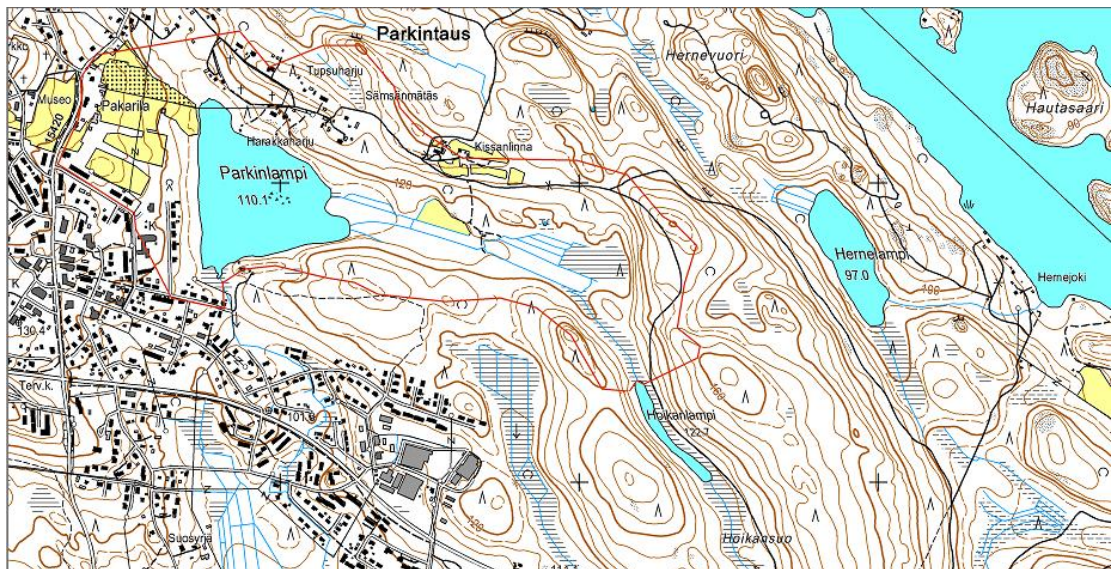
Rahoittajilla on omat vaatimuksensa, minkä perusteella tuen saanti on mahdollista. Varsinkin kustannusten erittelyyn sekä niiden arviointiin kiinnitetään huomiota. Kustannusten arviointia tehdään mahdollisimman pitkälle, jotta hanke olisi mahdollisimman helppo saada liikkeelle. Kokonaisuudessaan, mitä pitemmälle kunnostussuunnitelman yksityiskohtia saa käsiteltyä, sitä paremmat käytömahdollisuudet opinnäytetyöllä tulee olemaan.

4 Tulokset

4.1 Morfometriset ominaisuudet

4.1.1 Valuma-alue

Lähivaluma-alue on pinta-alaltaan 1,13 km². Kuvassa 6 näkyy punaisella lähivaluma-alueen rajat. Lähivaluma-alueella on useita kotitalouksia, joilla osalla on rantatontit. Lisäksi alueella sijaitsee hautausmaa, vanhaa metsää ja yksi pelto-alue. Hoikanlampi laskee Parkinlampeen, mutta alivirtaamajaksoilla veden virtaus on heikkoa. Parkinlampi laskee Vahvalahteen, joka kuuluu Ruokoveteen. Parkinlampi on pinta-alaltaan 16,2 ha (Järviwiki 2012).

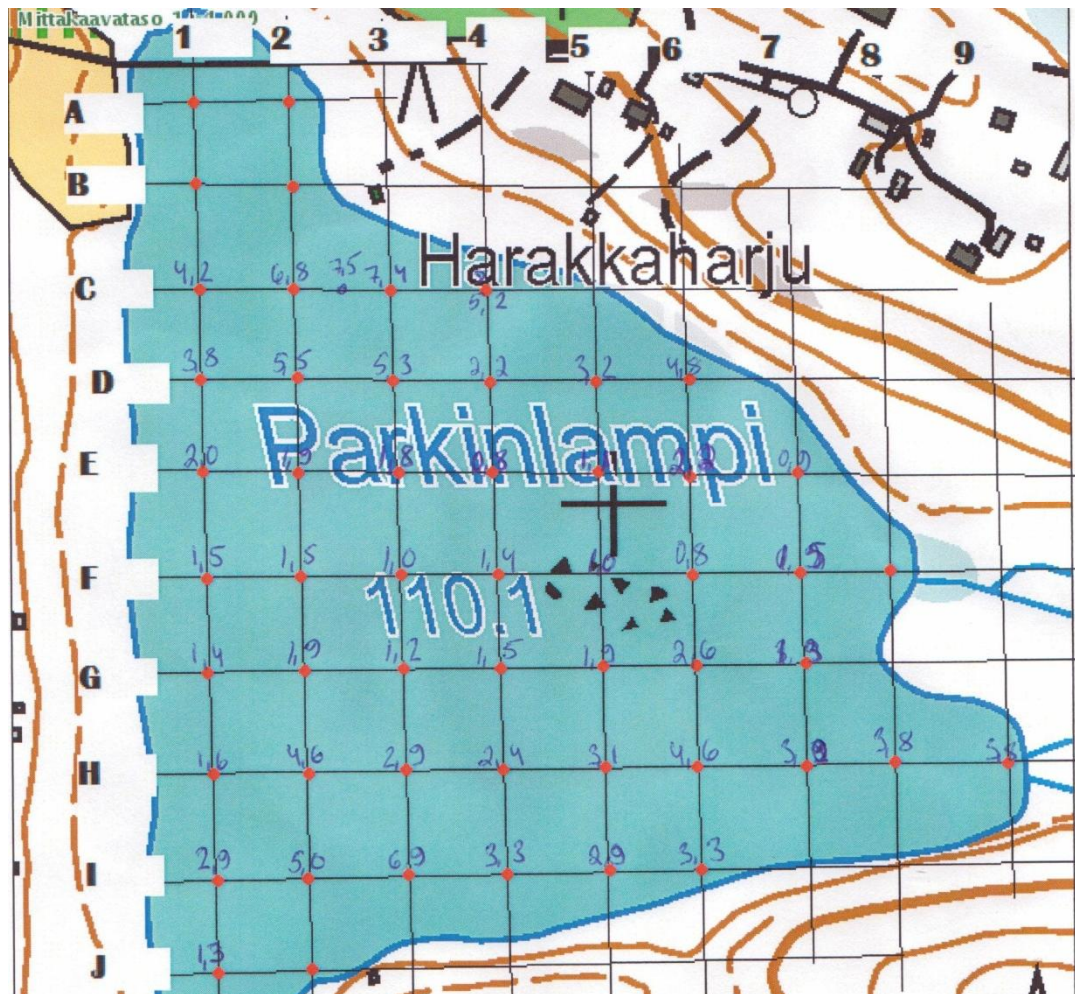


Kuva 6. Parkinlammen lähivaluma-alue (Maanmittauslaitos 2012)

4.1.2 Syvyyskartoitus ja sedimentti

Parkinlammen keskivesisyvydeksi tuli 3,0 m ja syvin kohta on 7,5 m. Kuvasta 7 pystyy hahmottamaan Parkinlammen syvyyksiä, jotka saatiin syvyyskartoituksessa selville. Syvyyksien sijainnit kartalla ovat suuntaa antavia, mutta vuoden 1964 kartan mukaan tulokset olivat samansuuntaisia (ks. liite 1). Mitatut syvyydet paikannettiin tarkemmin GPS:n avulla. Tuloksia tarkastellessa, Parkinlammessa näyttäisi olevan vesimassaa oletettua enemmän, sillä sitä on vajaa 500 tuhatta kuutiota.

Sedimenttien määrä lammen pohjassa vaihteli suuresti. Parkinlammella sedimentin alta löytyi harmaata savea. Kairaus tehtiin 15:sta kohteesta ja hyväksi käytettiin samoja reikiä, mistä syvyyskartoitus suoritettiin. Sedimentti, jota Parkinlammella tutkittiin, oli ruskeaa vesipitoista orgaanista ainesta, jota saattoi olla hyvinkin paksult. Paksuimmillaan sedimenttiä oli jopa 3 m savimaan päällä.



Kuva 7. Syvyyskartoituksen mittaustulokset hahmotettuna kartalle. Ruudut ovat 50 m x 50 m. (Maanmittauslaitos 2012)

4.2 Biologiset ja hydrologiset ominaisuudet

4.2.1 Koekalastus

Parkinlammen koekalastuksesta saatiin saaliiksi neljää eri kalalajia: ahventa, särkeä, pasuria ja haukea. Kalalajeista lukumäärältään ja massaltaan eniten tuli ahventa. Toinen valtalaji oli särki, jota saatiin lähes yhtä runsaasti kuin ahventakin (taulukko 1).

Taulukko 1. Koekalastuksen tuloksia kalalajeittain, jotka on jaoteltu painon ja kappalemäärän mukaisesti.

Laji	Kok.saalis	Yks.saalis	Kok.saalis	Yks.saalis	Keskip.
	g	g/verkko	kpl	kpl/verkko	g
ahven	2 985	373,1	152	19,0	19,6
särki	2 099	262,4	123	15,4	17,1
hauki	400	50,0	1	0,1	400,0
pasuri	635	79,4	9	1,1	70,6
Yhteensä	6 119	764,9	285	35,6	

Petokalat joita Parkinlammesta tuli saaliiksi, olivat ahvenia ja hauki. Yli 50 g painavat ahvenet tulkittiin petokaloiksi. Petokalojen yhteismassaksi tuli 2 410 g.

Swingen (1950) petokalaindeksin lukemaksi tuli 2,5. Luku viittaisi että petokaloja olisi hieman liikaa, mutta ei ongelmaksi asti. Petokaloja ei lukumäärällisesti tullut paljoa, vain 4,2% kokonaissaaliista, mutta niiden osuus massasta oli 40%.

4.2.2 Kasvikartoitus

Linjakartoituksen tuloksena lammesta löydettiin 38 eri kasvilajia (taulukko 2). Eniten lajeja löytyi linjan 1 etelä-osasta, sillä linjalta kasveja löytyi jopa 35 m:n matkalta. Myös linjan 1 pohjois-osa oli rehevä kasvillisuudeltaan, mutta ranta oli liian vaikeakulkuinen, jotta sinne olisi voinut päästä veneellä tai jalkaisin. Kartoitusta suoritettiin sinne silmämääräisesti kauempaa katsottuna löytyneitä lajeja luetellen. Lammen etelä-osan muut linjat: 2, 3 ja 4 olivat varsin niukkoja kasvillisuudeltaan verrattuna linjaan 1. Rantakasvillisuutta oli vain metrin verran ja vesikasvillisuutta oli 3 – 6 m. Rannan nopea syveneminen rajoittaa vesikasvien leviämistä sen pitemmälle. Pohjoisosassa lampea linjojen 2, 3 ja 4 kasvillisuus on samankaltaista kuin vastarannalla, rantakasvillisuutta on vain metri, mutta vesikasvillisuus jatkui pitemmälle, 5 - 10 m saakka. Siellä ranta on tasaisempaa, mikä mahdollistaa vesikasvien kasvun kauemmaksi rannasta. Yleisimmät kasvit 1 m x 1 m -kehikossa olivat rahkasammal, järvikorte ja järviruoko. Yleisimmät

kasvit 0,5 m x 0,5 m -kehikossa olivat järvikorte, rahkasammal, järviruoko ja kurjenjalka.

Taulukko 2. Kasvikartoituksen tulokset sekä kasvien jaottelu rehevöitymistä indikoiviin ja rehevöitymisestä taantuviin lajeihin

	Lajit	Rehevöitymisen indikaattorit	Rehevöitymisestä taantuvat
Uposlehtiset	heinävida, rusko-ärviä		Ruskoärviä
Kelluslehtiset	ulpukka, siimapalpakko	Ulpukka	Siimapalpakko
Ilmaversoiset	järviruoko, järvikorte, palpakko, 2 eri sarakasvia	Järviruoko	
Rantakasvit	rantamatara, kurjenjalka, terttualpi, rönsyleinikki, suoputki, suorvokki, vehka, ranta-alpi	Vehka	Terttualpi
Sammaleet	rahkasammal, kerrossammal, karhunsammal		Rahkasammal
Puut/pensaat	pihlaja, kataja, kuusi, hieskoivu, harmaaleppä, tervaleppä, paju		
Muut kasvit	oravanmarja, metsätähti, pikkutalvikki, nuokkutalvikki, hiirenvirna, valkoapila, puolukka, mustikka, kangasmaitikka, kevätpiippo, suikeroalpi		
Yhteensä	38 kpl	3kpl	4kpl

Yleisimmät kasvit esiintymisensä mukaan ovat järvikorte, järviruoko, rahkasammal ja kurjenjalka. Yleisimmät lajit olivat myös peittävimpiä kasveja kehi-koissa. Harvinaisia kohteessa esiintymisensä kannalta olivat vehka ja heinävida, mutta peittävyiden kannalta ne olivat vähäisestä peittävydestä runsaaseen peittävyteen. Harvinaisin kasvi Parkinlammella oli suikeroalpi jonka esiintymi-

nen oli hyvin harvinaista ja peittävyys niukkaa. Suomessa arvokkaita tai harvinaisia lajeja Parkinlammelta ei löytynyt.

Parkinlammelta löytyi rehevöitymistä indikoivien, eli ilmentävien kasvien lisäksi myös kasveja, jotka taantuvat rehevöitymisen myötä. Tämä ilmentää sitä, ettei lampi ole vielä niin rehevässä kunnossa, että kyseiset kasvilajit olisivat taantuneet. (Tossavainen 2010, 16.)

Välialueiden (A - H) kasvit ja niiden esiintyminen merkattiin karttaan (ks. liite 2). Kartasta näkyy hyvin kasvien levinneisyyden avulla, missä lammen matalat kohdat sijaitsevat. Kasvikartoituskarttaa vertailtaessa vuoden 1964 karttaan (ks. liite 1) sekä syvyyskartoituskarttaan (kuva 7) näkee paljon yhtäläisyyksiä pohjan muodoissa.

4.2.3 Vedenlaatu ja virtaukset

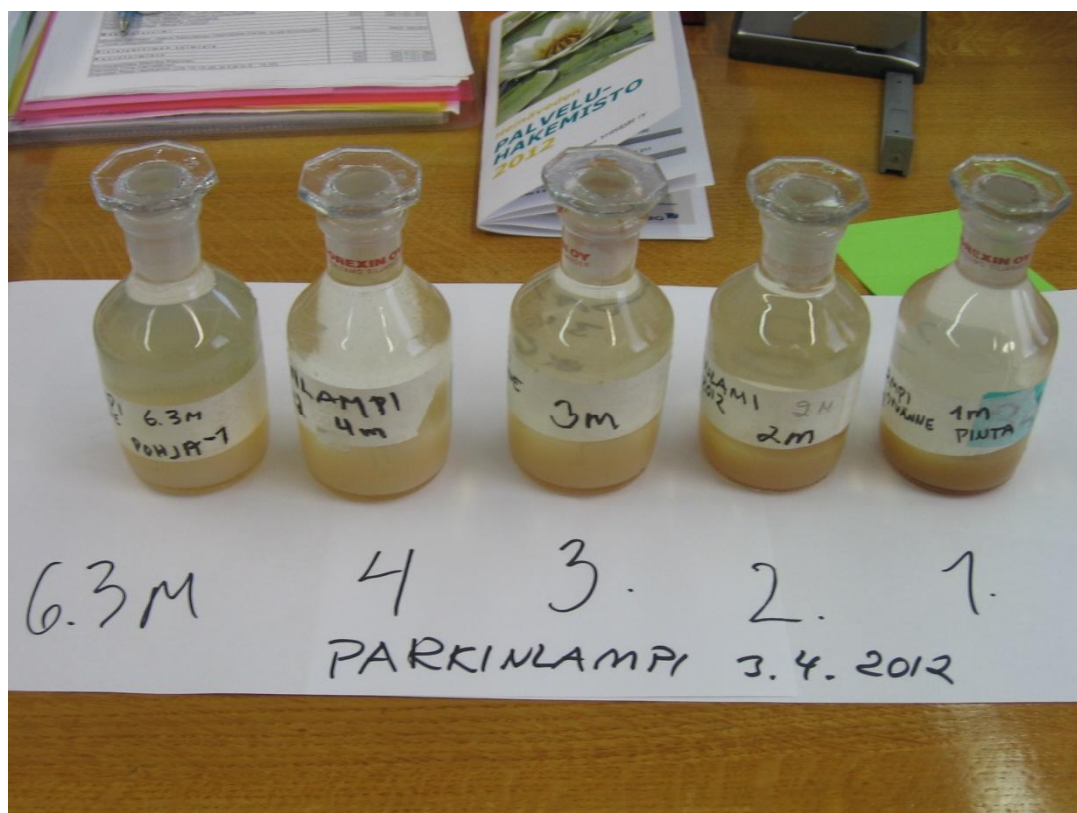
Parkinlammesta otettiin vedenlaatonäytteitä kolmesta eri näytteenottopaikoista (liite 3.). Virtaamat mitattiin lähtevästä sekä yhdestä tarpeeksi virtaavasta tulevasta uomasta. Parkinlammen ongelmana on vähäinen veden vaihtuvuus. Se kävi ilmi, kun tulvien uomien virtaamia yritettiin laskea. Ylivirtaamajaksollakin tulevien uomien vesi seiso i tai lampeen laski vain muutamia noroja, joista ei virtaamaa pystynyt laskemaan.

Kokonaisfosfori ja -typpi ovat ravinteita, joiden avulla voidaan määrittää lammen rehevyystaso. Kasvit käyttävät suoraan kokonaisfosfori- ja typpiravinteet hyväkseen, joka näkyy kasvien rehevänä esiintymisenä. Lisäksi mm. sinilevät voivat hyödyntää typen ravinteenaan. Parkinlammen kokonaisfosforin määrä indikoi mesotrofista eli lievästi rehevöitynyttä rehevyystasoa ja kokonaistypen määrä indikoi eutrofista eli rehevää rehevyystasoa. Rehevyystasot määritetään vuosikeskipitoisuuden perusteella. (Tossavainen 2009, 38 - 62.)

Parkinlampi on pH:n osalta normaaliarvoissa. Suomen sisävesien pH arvot ovat alle 7 luontaisestikin. Lisäksi pH arvoihin vaikuttaa valuma-alue, etenkin jos se

on havupuuvaltaista ja maasto on suomaista. Tällöin valumavesillä voi olla pH:ta alentava vaikutus. (Tossavainen 2009, 38 - 62.)

Hapen määrää on tutkittu syvänteiden kohdalta. Syvänteet on hapetettu kesäisin ja talvisin, joten kevään ja syksyn täyskierto ei hapeta syväntettä tarpeeksi. Lopputalven happitilanne syvänteiden (näytteenottopaikka 3) päänäytteenvedessä on tyyppinen rehevöityneelle järvelle (kuva 8). Näytteiden avulla saatiin selville, että vielä 4 metrin syvyydessä happea esiintyy niukasti. (Tossavainen 2009, 38 - 62.)



Kuva 8. Happinäytteet Parkinlammen syvänteestä, joihin on laitettu säilöntäaineet. (Kuva: Eila Kainulainen.)

Kiintoaineen määrä Parkinlampeen tulevassa ja lammesta lähtevässä uomassa olivat normaalit. Kiintoainetta ei tule merkittävästi lampeen. (Tossavainen 2009, 38 - 62.)

Parkinlammesta saatujen värilukupitoisuuksien keskiarvo ylittää polyhumooosin humoosisuuden, eli lampi olisi tämän mukaan erittäin humuspitoinen. COD_{Mn} tulokset olivat mesohumoosista humoosisuusluokkaa eli lievästi rehevöitynyttä rehevyydestä. COD_{Mn} ilmentää veteen liunneen orgaanisen aineksen kokonaismäärää. Myös sameuden mittaustulos tukee edellisiä tuloksia, sillä

arvo ilmentää lievästi sameaa vedenlaatua. (Tossavainen 2009, 38 - 62.) Näiden tulosten perusteella Parkinlampi on selvästi humuspitoinen lampi.

A-klorofyllipitoisuus joka lammen syvänteestä saatiin, ilmentää myös mesotrofista eli lievästi rehevöitynyttä rehevyysluokkaa. A-klorofyllipitoisuudella mitataan kasviplanktonin kokonaisbiomassaa. Kaikissa yhteyttävissä kasveissa on tällaista lehtivihreää, jota kutsutaan a-klorofylliksi. (Tossavainen 2009, 38 - 62.)

4.3 Hajakuormitus

Hajakuormituslaskelmat perustuvat määrättyihin kertoimiin ja kuormituslähteiden pinta-aloihin (taulukko 3.). Näin ollen tulokset ovat suuntaa antavia. Tulokista voi kuitenkin nähdä, missä suhteessa Parkinlampeen tulee kuormitusta eri kuormituslähteistä (kaava 1).

4.3.1 Hajakuormituksen selvitys

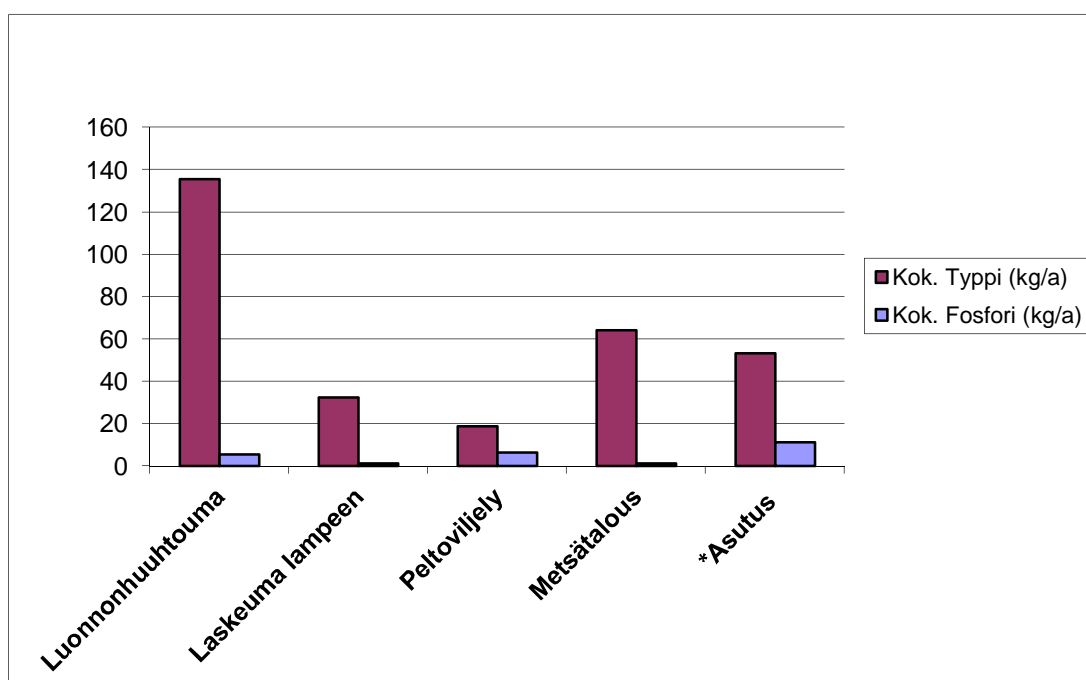
Parkinlampeen tulee hajakuormitusta kok.typen osalta eniten luonnonhuuhtoumasta. Sen jälkeen metsätalous sekä asutus kuormittavat lähes saman verran Parkinlampea. Peltoviljelyksestä sekä suorasta laskeumasta tulee vähiten kok.typen kuormitusta lampeen. Peltoalaa lammen ympärillä on nykyisin niin vähän, että sen vaikutukset ovat pienet.

Kok.fosforin osalta asutukset kuormittavat eniten lampea. Luonnonhuuhtouman sekä peltoviljelyn kuormittavat osuudet ovat lähes samat (kaava 1). Vähiten kok.fosforin osalta lampea kuormittavat metsätalous sekä suora laskeuma lampeen. Metsätalouden pienen kuormituksen selittää se, että lammen ympärillä ei ole laisinkaan nuorta talousmetsää.

Taulukko 3. Laskennallinen hajakuormitus lähivaluma-alueelta sekä ilmakehästä Parkinlampeen

Kuormituslähteet	Kok. Fosfori (kg/a)	Kok. Typpi (kg/a)
Luonnonhuuhtouma	5,65	135,6
Laskeuma lampeen	1,296	32,4
Peltoviljely	6,61	18,88
Metsätalous	1,286	64,3
*Asutus	11,41	53,42
yht.	26,25	304,6

* sis. asukasmäärän sekä nurmen ja kasvimaiden pinta-alat



Kuvio 1. Hajakuormituksen määrät vaihtelevat kuormituslähteittäin.

4.3.2 Fosforimallitarkastelu

Fosforimallitarkastelu tehtiin hajakuormituselvitysten pohjalta sekä tarkasteltiin millainen kuormitus lampeen kohdistuisi sen ollessa luonnontilainen. Luonnonhuuhtoumaan lasketaan valuma-alueelta ja ilmasta tuleva kokonaisfosforin määrä. Hajakuormituselvitykseen vaikuttavat luonnonhuuhtouman lisäksi asutus, metsätalous sekä peltoviljely.

Malli Lappalaisen fosforimallitarkastelun muuttujia:

$T = \text{viipymä kuukausina } (V/MQ) = 9,07 \text{ kk}$

$Q = \text{virtaama } \text{m}^3/\text{s} = 20,4 \text{ l/s}$

$V = \text{tilavuus } \text{m}^3 = 486000 \text{ m}^3$

$I = \text{Järveen tulevan kokonaisfosforin vuosikuorma}$

$I_{\text{hajakuormituselvitys}} = 26,25 \text{ kg/a}$

$I_{\text{luonnonhuuhtouma}} = 11,3 \text{ kg/a.}$

Parkinlammen viipymä:

$T = V/MQ$

$= 486000 \text{ m}^3 \div 0,0204 \text{ m}^3/\text{s}$

$= 23823529,4 \text{ s} \approx 9,07 \text{ kk.}$

Fosforin alkupitoisuus hajakuormituselvityksen pohjalta:

$CI = I_{\text{hajakuormituselvitys}} \div Q \text{ mg/m}^3$

$= 0,832 \text{ mg/s} \div 0,0204 \text{ m}^3/\text{s}$

$= 40,78 \text{ mg/m}^3.$

Fosforin nettosedimentaatiokerroin hajakuormitusselvityksen pohjalta:

$$\begin{aligned} R &= 0,9 C_{IT} \div 280 C_{IT} \\ &= 0,9 \times (40,78 \text{ mg/m}^3 \times 9,07 \text{ kk}) \div (280 + 40,78 \text{ mg/m}^3 \times 9,07 \text{ kk}) \\ &= 0,5122 \approx 0,51. \end{aligned}$$

Lammen kokonaisfosforin pitoisuus hajakuormitusselvityksen pohjalta:

$$\begin{aligned} C &= (1-R) \times C_I \\ &= (1 - 0,51) \times 40,78 \text{ mg/m}^3 \\ &= 19,98 \approx 20 \text{ mg/m}^3. \end{aligned}$$

Fosforin alkupitoisuus luonnonhuuhtouman pohjalta:

$$\begin{aligned} C_I &= I_{\text{luonnonhuuhtouma}} \div /Q \text{ mg/m}^3 \\ &= 0,385 \text{ mg/s} \div 0,0204 \text{ m}^3/\text{s} \\ &= 17,54 \text{ mg/m}^3. \end{aligned}$$

Fosforin nettosedimentaatiokerroin luonnonhuuhtouman pohjalta:

$$\begin{aligned} R &= 0,9 C_{IT} \div 280 C_{IT} \\ &= 0,9 \times (17,54 \text{ mg/m}^3 \times 9,07 \text{ kk}) \div (280 + 17,54 \text{ mg/m}^3 \times 9,07 \text{ kk}) \\ &= 0,326. \end{aligned}$$

Lammen kokonaisfosforin pitoisuus luonnonhuuhtouman pohjalta:

$$\begin{aligned} C &= (1 - R) \times C_I \\ &= (1-0,326) \times 17,54 \text{ mg/m}^3 \\ &= 11,82 \approx 12 \text{ mg/m}^3. \end{aligned}$$

Taulukko 4. Fosforimallitarkastelun tulokset pidättymiskertoimen ja pitoisuuden osalta (Tossavainen 2013)

Parkinlampeen tuleva kokonaisfosforin vuosikuorma	Laskennallinen kokonaisfosforin pidättymiskerroin (malli Lappalainen)	Laskennallinen kokonaisfosforin pitoisuus (malli Lappalainen)
Hajakuormitusselvitykseen perustuva kuorma (26,3 kg)	51 %	20 µg/l
Luonnontilaisen Parkinlammen kuorma (11,3 kg)	32,6 %	12 µg/l

Parkinlammen fosforimallitarkastelun lopputuloksista, jotka perustuvat laskennalliseen mallitarkasteluun (taulukko 4), ilmenee kuinka suuri merkitys lammen äärellä olevalla asutuksella on lammen tilaan.

Lammesta mitatut kokonaisfosforin pitoisuudet ovat lievästi mesotrofisten järvien suuruusluokkaa, eli lievästi rehevöitynyttä rehevyystasoa. Lammen ympärillä olevan toiminnan vaikutuksen voi huomata kokonaisfosforin pitoisuuksia vertaillessa. Fosforimallitarkastelun tulokset tukevat hyvin hajakuormitusselvityksen tuloksia, sillä kokonaisfosforitulosten keskiarvo on 28 µg/l. Keskiarvoa nostaa lammen pohjasta mitattu selvästi korkeampi kokonaisfosforin tulos (ks. liite 4). Alusvedestä mitattu kokonaisfosforipitoisuus 51 µg/l on koko lammen vesitilavuudesta vain pieni osa, joten vesitilavuuspainotteinen kokonaisfosforin keskiarvo on lähempänä kahtakymmentä.

4.4 Kysely

Kyselyssä selvitettiin Parkinlammen rannan asukkaiden sekä maanomistajien asenteita ja mielipiteitä lampeen liittyvissä asioissa sekä virkistyskäyttömahdollisuuksia. Tulokset antoivat selkeän tuloksen millaiseksi lampi mielletään, miten

sitä voi käyttää virkistyskäyttöön sekä mitkä ovat sen ongelmat. Lisäksi mahdollisia kunnostusmenetelmiä tuli esille (taulukko 5.).

Vastanneista 17 pitää lammen maisemallisia arvoja merkittävinä. Maisemaa pidetään kauniina, sekä se on osa koti- tai lapsuusmaisemaa osalle vastaajille. Kalastusta lammella on harrastettu aina, ja se on lisääntynyt aikaisemmasta. Hiihtäminen on ollut suosittua lammen jäällä talvisin, vastanneista 6 taloutta käy harrastamassa kyseistä lajia. Muita virkistyskäyttötapoja ovat olleet uinti, soutu, lintujen seuranta sekä retkeily lähimaastossa ja sen poluilla.

Virkistyskäytön esteistä vastanneilla oli selkeä käsitys. Yleisin ongelma on selvästi rantojen huono kunto, joka hankaloittaa tai estää vesille pääsyä veneillä sekä pääsyä uimaan. Muita esteitä ovat mm. liiallinen vesikasvillisuus, joka haittaa kalastusta, veden sameus sekä hajuhaitat tulivat esille.

Tulevaisuuden näkymät vastanneiden mukaan Parkinlammelle ovat varsin positiiviset ja he haluavat kehittää lammen kuntoa sekä sen lähimaastoa. Yleisimmät kunnostusehdotukset olivat rantojen ruoppaus, veden pinnan nosto sekä vesikasvien niitto. Virkistyskäyttömahdollisuuksia halusi parantaa 15 vastanneista. Ehdotuksia kehitysmahdollisuuksiksi tuli luontopolusta, hiihtoreitistä, yleisestä uimarannasta sekä kalastusmahdollisuuksia parantamisesta.

Taulukko 5. Vastanneiden mielipiteitä ja kannanottoja kyselyn keskeisiin asioihin

Kesän 2011 kysely	Vastanneiden määrä
Lammen merkitys	
Maisemalliset arvot merkittäviä	17
Virkistyskäyttö	
Harrastaa kalastusta lammella	15
Harrastaa hiihtoa	6
Harrastaa uintia	6
Virkistyskäyttömahdollisuuksia tulisi parantaa	15
Virkistyskäytön esteet	
Vesi- ja rantakasvillisuus	13
Rannan mutaisuus	2
Veden laatu	3
Ei esteitä	6
Kunnostusmenetelmät	
Kannattaa ruoppausta	4
Kannattaa vedenpinnan nostoa	18
Kannattaa vesikasvien niittoa	6

Kyselyssä kunnostusmenetelmiä vertaillaessa eniten kannatusta tuli veden pinnan nostolle. Kyselyssä kysyttiin erikseen, olisiko veden pinnan nostosta vastaajalle haittaa. Näin jokaisen vastaajan tuli ottaa asiaan kantaa. Veden pinnan noston lisäksi kannatusta tuli ruoppaukselle sekä vesikasvien niitolle.

5 Yhteenveto

5.1 Lammen tila

Parkinlampeen tehtyjen tutkimusten perusteella on saatu määritettyä lammen tila, sekä sen ongelmat ja kunnostamistarpeet. Eniten lammen tilaan on vaikuttanut lähivaluma-alueella suoritettu ojitustoimenpide. Sen seurauksena lammen vedenpintaa on laskettu ja suo alue on kuivattu. Ojitetusta suosta humusta ja ravinteita on valunut lampeen. Ravinteita valuu Parkinlampeen tulevista uomista nykyisinkin, lähinnä ympärillä olevan asutuksen takia.

Syvyyskartoituksesta selvisi, että lammen keskisyvyys on 3m. Lisäksi saatiin selville laskeutuneen humuksen määrää, mitä lammen pohjaan on kerrostunut aikojen saatossa. Vaikka lampi mielletään matalaksi, on siinä kuitenkin vesimassaa sen verran, ettei se kärsi mataluudesta muuta kuin paikoittain. Ongelmana lammella on lähinnä vähäinen veden vaihtuvuus. Veden viipymäksi on arvioitu laskennallisesti noin 9 kk. Pieneksi lammeksi viipymä on pitkä, joka vaikuttaa vedenlaatuun.

Parkinlampeen suoritettu koekalastus oli todella kattava ja se antoi selkeän kuvan lammen kalaston rakenteesta. Kalaston rakenne on tasapainossaan, vaikka Swingen petokalaindeksi (1950) ilmensi pientä petokalavaltaisuutta. Näin ollen tehostettuun kalanpyyntiin ei ole tarvetta Parkinlammella.

Kasvikartoituksen suorittaminen on olennaista silloin, kun kunnostustoimenpide uhkaa kasvillisuutta. Täytyy tietää, ettei kunnostustoimenpide vahingoita tai poista mitään suojeltavia kasveja. Parkinlammelta ei löytynyt kasveja, joita tulisi

suojella. Kasvillisuus kuvaa myös lammen ekologista tilaa. Rehevöitymisestä hyötyvien sekä taantuvien kasvilajien esiintyminen kertoo, millaiseen suuntaan lampi on kehittymissä. Kesän 2011 kyselyn perusteella lammen rannan asukkaat ja maanomistajat pitävät lampea todella rehevänä, mutta lammelta löytyi kasveja jotka eivät ole vielä taantuneet rehevöitymisestä (taulukko 2).

Vedenlaatututkimukset kertovat selkeästi lammen tilasta. Moni tutkimustulos ilmensi lammen olevan lievästi rehevöitynyt. Tulos vahvistaa saman kuin kasvikartoituksenkin osalta, että lampi ei ole yhtä rehevöitynyt kuin kyselyyn vastanneet arvioivat sen olevan.

Lammen ympärillä oleva asutus vaikuttaa ravinteiden määrään, joka selvisi hajakuormitus selvityksestä sekä fosforimallitarkastelusta. Ulkoiseen kuormitukseen tulee kiinnittää huomiota, joten on erittäin tärkeää, että vesikasvien niittoa suunnitellessa kiinnitetään huomiota tulevien uomien suojakasvillisuuden suojelemiseen.

5.2. Kunnostusmenetelmien valinta

Kunnostussuunnitelmaa ajatellen parhaiksi kunnostusmenetelmiksi nousivat ruoppaus, jolla saadaan rantojen kuntoa parannettua paikallisesti sekä vesikasvien niitto, joka parantaa maisemallisia arvoja sekä vesillä liikkumista. Veden pinnan nosto nousi kyselyn mukaan hyväksi vaihtoehdoksi; ainoastaan noston määrää tuli rajoittaa 20 cm rantarakennusten takia. Veden pinnan noston vaikutuksia arvioitiin maastokäynneillä kesällä 2012 mm. ruoppausalueen kartoituksen yhteydessä. Arvioinnissa kävi ilmi kolme huolenaihetta: Onko 20 cm nosto kannattavaa? Riittävätkö 20 cm nosto poistamaan vesijättömaista aiheutuvat ongelmat? Mitkä ovat vaikutukset ojitettuun suohon?

Syvyyskartoituksessa kävi ilmi, että vesimassaa on enemmän kuin sitä arvioitiin olevan. Ongelmina ovat lähinnä matalat kohdat, joissa on runsaasti vesikasvillisuutta. Veden pinnan noston positiivisia vaikutuksia olisi ravinnepitoisuuksien laimeneminen vesimassaan sekä vesikasvillisuus voisi taantua lammen kes-

kiosassa hieman vesisyvyyden lisääntyessä. Vesijättömailla rehevä kasvu voi pysähtyä hetkeksi, mutta muutos olisi vain tilapäinen. Vedenpinnan nostosta tuleva vesimassan lisäys ei merkittävästi vaikuttaisi lammen tilaan.

Rantojen vesijättömaiden ongelmat tuskin poistuisivat vähäisestä nostosta. Varsinkin lammen eteläosassa oleva vesijättömaa näyttäisi kelluvan vesimassan päällä. Vedenpinnan nosto voisi vaan kohottaa sitä tai tehdä siitä entistä vaikeakulkuisemman mennessään vesipitoisemmaksi. Lisäksi huolenaiheena on viljelyskäyttöön kuivatettu suo, jossa nykyisin kasvaa talousmetsää. Suo vesittyisi uudelleen ainakin pieneltä osin, ja sillä saattaisi olla negatiivisia vaikutuksia talousmetsälle. Kesä 2012 oli hyvin sateinen ja vedenpinta oli Parkinlammessakin reilusti normaalia korkeammalla. Veden pinnan ollessa korkeammalla, vesijättömaista sekä rannoista tuli entistä vesipitoisempia. Tämä havainnollistaa hyvin, kuinka kävisi, jos vedenpintaa nostettaisiin vähäinen määrä.

Vedenpinnan noston vaikutukset ovat vaikeasti arvioitavia, sekä se on prosessina hyvin pitkäaikainen ja haastava. Nämä asiat vaikuttivat kunnostusmenetelmän poissulkemiseen Parkinlammen kunnostussuunnitelmasta. Sen sijaan päädyttiin keskittymään ruoppaukseen, jossa saadaan paikallisesti parannettua rannan kuntoa ja vesikasvien niittoon, jolla saadaan vaikutettua maisemallisiin arvoihin sekä parantamaan vesillä liikkumista.

Potentiaalisiksi ruoppausalueiksi nousivat Parkinlammen eteläinen sekä pohjoinen osa, jotka kärsivät mataluudesta, runsaasta vesikasvillisuudesta sekä vaikeakulkuisesta vesijättömaasta. Eteläisessä osassa rannan asukkaat harrastavat lammella aktiivisesti virkistyskäyttöä mahdollisuuksien mukaan. Pohjoisessa osassa lammen äärellä on vähemmän asutusta ja lampea käytetään virkistyskäyttöön vähemmän kuin eteläpuolella. Näin ollen lammella on suurempi merkitys maisemallisuuden kuin virkistyskäytön kannalta sen pohjoisessa osassa.

Sopivaksi kunnostusmenetelmäksi lammen pohjoisosaan tuli näin ollen vesikasvien niittäminen. Niitolla saadaan parannettua maisemallisuutta, veden laatua sekä mahdollista vesillä liikkumista. Vesikasvien niiton lisäksi pohjaan kasautuneet maatumattomat vesikasvit tulee naarata pois, jotta niiden hajoaminen ei vapauttaisi ravinteita veteen. Aluksi veden laatu voi samentua kun pohjaa

aletaan pöyhiä, mutta useamman niittokerran jälkeen vesi ei seiso enää yhtä paljon paikallaan ja vedenlaatu näin ollen paranee.

6 Parkinlampi kunnostuskohteena

Parkinlammen sijainti ja ympärillä asuvien asukkaiden kiinnostus lampea kohtaan tekevät siitä kunnostuskohteen joka kannattaa toteuttaa. Parkinlammen ongelmia ovat vaikeakulkuiset vesijättömaat ja paikoitellen rehevä kasvillisuus sen matalissa kohdissa sekä rannoilla. Ne vaikeuttavat näkymää lammelle sekä pääsyä rantaan. Lampi on todella potentiaalinen virkistyskäyttökohde, jonka käyttöä vaikeuttaa sen huono saavutettavuus rannoilta. Kunnostuksella lammen virkistyskäyttöä sekä maisemallisuutta saadaan lisättyä. Lisäksi kunnostuksen kautta lammen saavutettavuus voi laajentua muillekin, kuin lammen rannan asukkaille ja maanomistajille.

Kuvassa 9 punaisella ympyrällä on merkitty alue, jolle suunnitellaan ruoppaus-toimenpide. Vihreällä on ympyröity alue, johon vesikasvien niitolla saadaan avattua maisemaa. Poistamalla pohjaan vajonneita, maatumattomia vesikasveja, saadaan vedenlaatua paremmaksi.

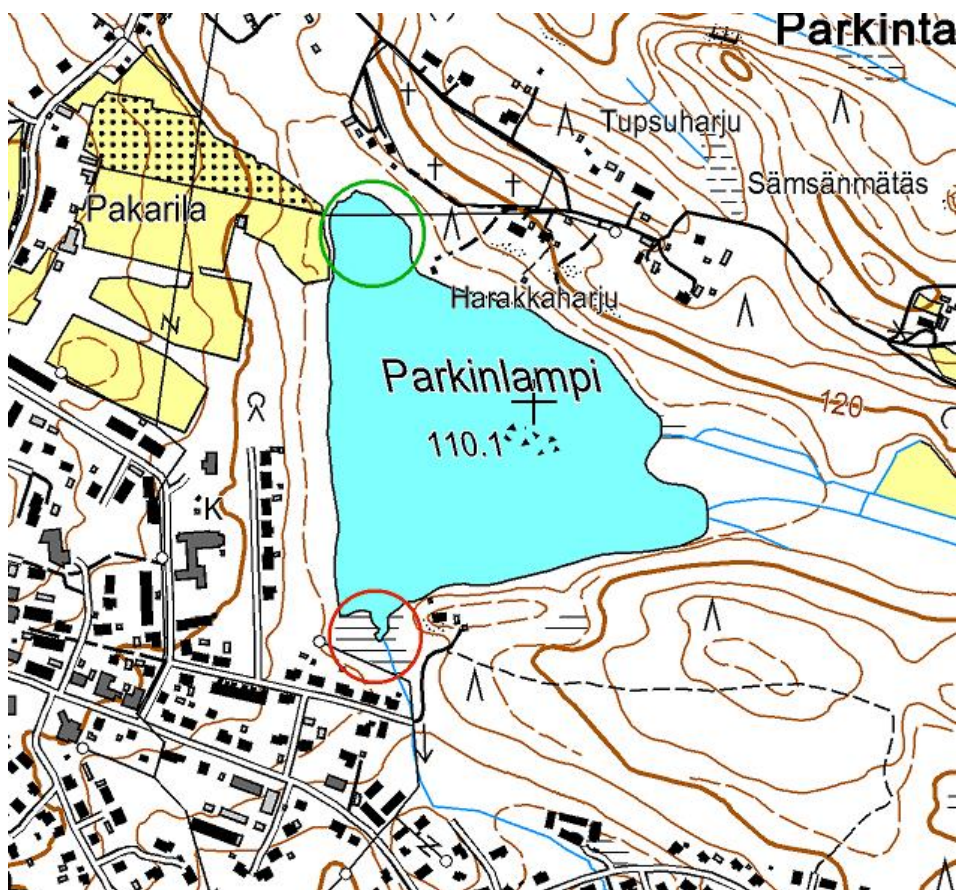
Ruoppauksen suunnittelu Parkinlammelle lähtee siitä, että otetaan huomioon ennen toimenpidettä tehtävät valmistelut, kuinka toimenpide suoritetaan sekä mitkä ovat jatkotoimet toimenpiteen jälkeen. Alkutoimenpiteisiin kuuluu ruoppauksen sekä mahdollisen läjityspaikan valmistelu. Tulee miettiä kuinka kalusto pääsee ruopattavalle alueelle ja millainen ja minkä kokoinen mahdollinen läjityspaikka tulee olemaan. Toimenpiteen suoritukseen tulee määritellä tarkasti ruopattava alue, sopiva ruoppauskalusto ja kuinka ruoppausmassa saadaan siirrettyä läjityspaikkaan tai vaihtoehtoisesti pois kuljetettavaksi. Jatkotoimet varmistavat ruoppauksen onnistumisen. Silloin paikataan mahdollisia jälkiä jotka ovat syntyneet toimenpiteestä sekä maisemoidaan mahdollinen läjitysalue.

Parkinlammen keskeinen sijainti vaikuttaa ruoppauksen toteuttamiseen, lähinnä ruoppausmassan läjityksen osalta. Ruoppausalueen lähistöllä potentiaaliset

läjitysalueet sijaitsevat yksityisten maanomistajien tonteilla, jotka ovat kaava-
aluetta. Yhteistyö maanomistajan kanssa on näin ollen välttämätöntä ja tulee
tietää kaava-alueeseen liittyvät seikat. Lisäksi on selvitettävä onko ruoppaus-
massan poiskuljettaminen kannattava vaihtoehto.

Parkinlammen ruoppauskohde on haastava. Lähtevän uoman sijainti lähellä
ruoppausaluetta ja asutuksen läheisyys ovat asioita, jotka tulee ottaa tarkkaan
huomioon. Siksi kohde vaatii ammattitaitoisen urakoitsijan.

Vesikasvien niitto kevyempi toimenpide, mutta se tulee toistaa useita kertoja.
Huomioitavat asiat liittyvät niittoalueen suunnitteluun sekä erityisiin kohtiin, joita
ovat alueet jotka tulee säästää niitolta. Lisäksi poistetun kasvimassan käsittely
tulee selvittää.



Kuva 9. Kunnostustoimenpiteitä vaativat alueet (Maanmittauslaitos 2012)

6.1 Ruoppausmenetelmän valinta

Ruoppaus tulee tehdä kauharuoppauksella, joka on sopiva menetelmä Parkinlammen kunnostuskohteelle. Kunnostuskohdetta ajatellen paras ajankohta ruoppaukseen on talvella, kun ruoppauksen voi suorittaa jään päältä. Ruoppauskaluston tuominen ruopattavalle alueelle tulisi tehdä mahdollisimman vähän ympäristöä vahingoittaen, ettei asukkaiden tonteille aiheutuisi vaurioita. Ruopattava alue ovat hyvin vesipitoista maata, joka ”hyllyy” kävellessä siinä. Myös ympärillä olevien tonttien pihat lammen puolelta ovat pehmeitä, kun vedenpinta on korkealla. Kaluston toimiminen sulan maan aikaan voisi vahingoittaa tonttien pihoja.

6.1.1 Ruoppausta edeltävät toimet

Ruoppausta ja läjitysvaihtoehtoja helpottamaan tulisi rakentaa tie lammelle. Tie lammen rantaan tehtäisiin lampitieltä päin, yksityisen maanomistajan kautta. Tähän tarvitaan maanomistajan lupa. Läjitysalueita sekä tietä varten alueelta tulee kaataa puustoa jotka ovat edessä. Puuston kaadossa huomioidaan lammen rannalla sijaitsevat puut, joista kaadetaan vain ne jotka on pakko. Puustoa rannalla säästetään maisemallisuuden sekä niiden antaman suojan takia. Tie lammen rantaan olisi pituudeltaan n.150 m.

Mahdollista ruoppausmassojen läjityspaikan muokkausta tarvitaan, koska sillä varmistetaan että läjitetyt massat pysyvät läjityspaikalla, eikä niistä valu ravinteita tai humusta takaisin lampeen. Läjitysalue kaivetaan metrin syväksi, jolla varmistetaan läjitysmassan paikallaan pysyminen sekä näin läjitysalueelle ei synny niin korkeaa kasaa ruoppausmassasta. Jos ruoppausmassa viedään muualle läjitettäväksi, kuljetus tapahtuu kuorma-autoilla. Kuorma-autoja varten tulisi olla tie lammen rantaan, joka helpottaisi massojen hakemista lammen rannasta.

Ennen toimenpiteen aloittamista ruopattavan alueen ympäristön rakennetta tuetaan. Lähtevän uoman pengertä tuetaan, jotta se ei murtuisi kun ruopattava massa poistetaan (kuva 15). Pengertä tulee tukea kivennäismaalla ja sen leveys saisi olla 4 m, että se kestää ruoppauksen (Koneyhtymä Happonen & Holopainen, 2013). Läjitysalueen kaivamisesta tullut maa-aines saattaisi sopia penkereiden tukemiseen.

Ruopattava alue tulee valmistella ennen ruoppaustoimenpidettä siten, että se kantaa työkoneet sekä mahdollistaa turvallisen työskentelyn. Kaluston pääsy alueelle turvataan vahvistamalla jäätä talven aikaan. Vahvistamisessa vettä nostetaan alueelle, jotta siihen jäätymä paksumpi jääkerros. Lisäksi Happonen & Holopaisen mukaan aluetta kannattaa tampata tamppaajalla.

6.1.2 Ruopattava alue

Ruopattava alue on vesijättömaata, jossa vesikasvillisuus kasvaa tiheästi. Kuvassa 12 näkee kuinka kasvillisuus on vallannut koko alueen ja on esteenä virkistyskäytölle sekä järvimaisemalle. Kuvassa 13 on kyse samasta alueesta, mutta vuodenaika on kevät. Aikaisempaan kesänä vesikasveille oli suoritettu niitto. Kuvasta näkee hyvin millaisen alan vesijättömaa käsittää. Ruopattava alue kuuluu kirkonkylän vesiosuuskunnan alueeseen (90-404-876-5) .

Vesijättömaata on noin 0,65m paksuudelta, joka kelluu vesikerroksen päällä. Kova pohja tulee vastaan noin 2-3 metrin syvyydestä. Vesijättömaan ja kovan pohjan välissä on vesipitoista orgaanista aineista.

Ruoppaussuunnitelmassa esitetään kaksi vaihtoehtoista ruoppausta (taulukko 6). Ruoppaussuunnitelmien erona on ruopattavan alueen koko ja läjityspaikka. Suunnitelma A käsittää pienemmän ruoppausalan ja ruoppausmassan pois kuljetuksen läjittämispäikalleen. Suunnitelmassa B ruoppausala on suurempi ja ruoppausmassa läjitetään lammen lähiympäristöön. Ruoppauksen lisäksi ruopattavaan alueeseen olisi hyvä kaivaa ns. syvennys, johon liikkeelle lähtenyt

humus ja sedimentti mahdollisesti painuisivat. Tällä saadaan hallittua laskeutuvaa ainesta. Syvennys voidaan tyhjentää tarpeen vaatiessa.

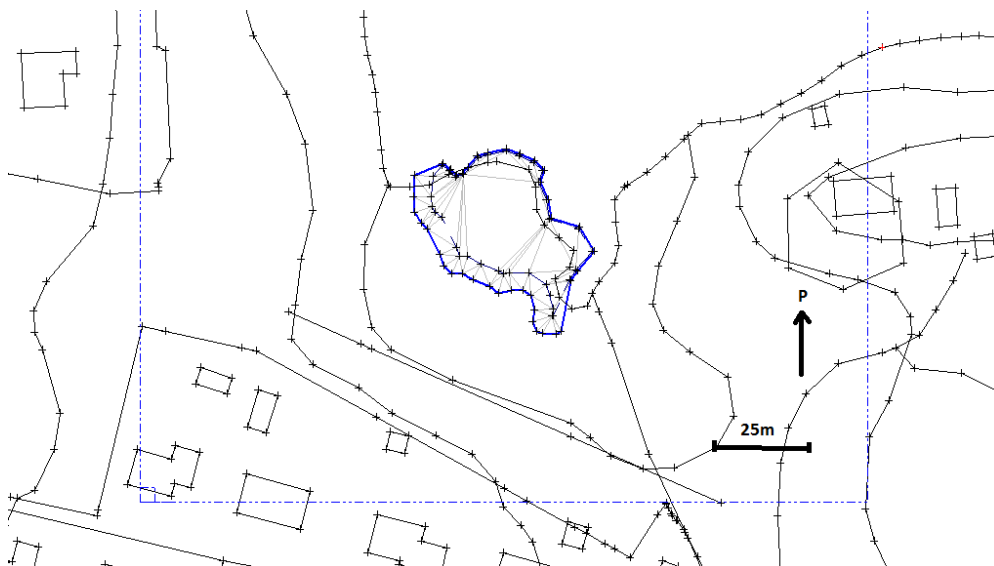
Taulukko 6. Ruoppaussuunnitelmien ruoppaussyvyys, ruopattava pinta-ala sekä ruoppausmassa

Ruoppaus	Suunnitelma A	Suunnitelma B
Pinta-ala	1 215 m ²	1 550 m ²
Syvyys	0,65-1 m	0,65-1 m
Massa	1 215 m ³	1 550 m ³

Vaihtoehtoiset ruoppaussuunnitelmat tehtiin parantamaan hankkeen onnistumismahdollisuuksia. Ruoppausalueen sijainti erillispientalojen korttelialueen lähellä tuo haasteensa suunnitteluun ja toteutukseen. Vaihtoehtoiset ruoppausalueet sekä läjitysmahdollisuudet tuovat joustavuutta lopulliseen päätöksentekoon.

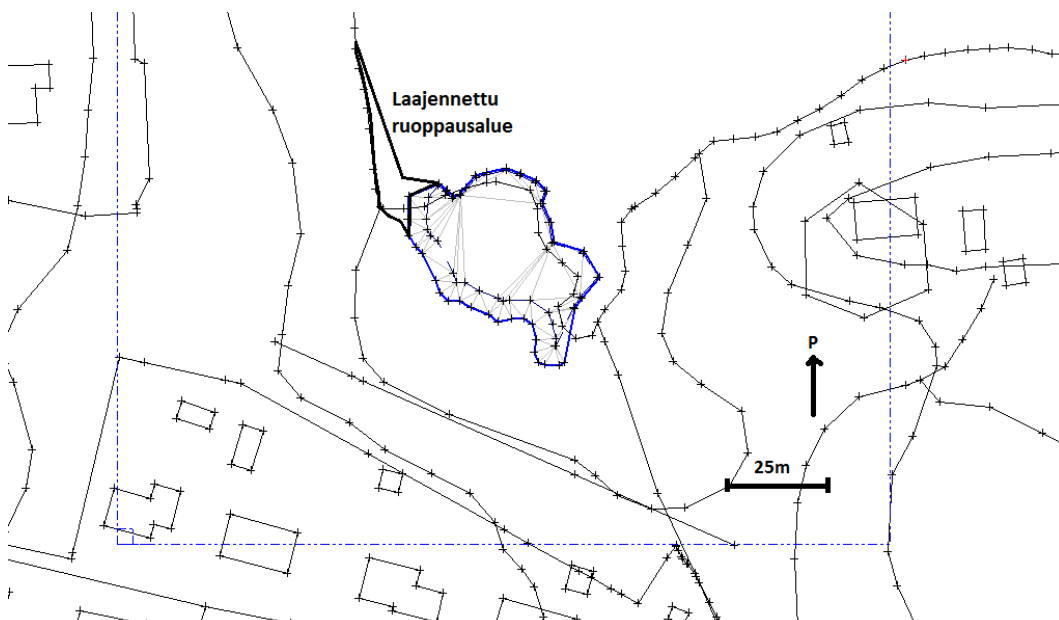
Lähtevän uoman aluetta ei suunnitella ruopattavaksi, sillä on vaarana, että uomasta alkaa virrata enemmän vettä pois, joka voi laskea lammen pintaa. Lisäksi lähtevän uoman suisto on todella liettynyt, joten osa orgaanisesta massasta lähtisi liikkeelle, ja se laskeutuisi uoman pohjaan vaikuttaen sen pohjaeläimistöön sekä aiheuttaen maisemallista haittaa.

Suunnitelma A:n mukaan ruopattavan alueen pinta-ala on 1 215 m² (kuva 10). Ruopattavan massan määrä on vaikea arvioida. Kiinteän osuuden paksuus on 0,65 m, mutta Koneyhtymä Happonen & Holopaisen mukaan syvyyttä ruoppauksessa kannattaa kaivaa enemmän, jotta estetään nopea vesikasvien uudelleenkasvu kohteeseen. Ruoppaussyvyys tulee siis olemaan 0,65 - 1 m. Ruoppausmassaa syntyy näin ollen 700-1 200 m³. Ruopattaessa tulee huomioida, että rantojen tulisi syventyä tasaisesti, esimerkiksi suhteessa 1:2.



Kuva 10. Ruopattava alue suunnitelman A mukaan, karttapohja Leppävirran kunta (Kuva: Marika Limatius.)

Suunnitelma B:n ruopattava alue on pinta-alaltaan n. 1 550 m² (kuva 11). Ruoppaus alue suunnitelmaan B on arvioitu siten, että suunnitelman A ruoppausaluetta on laajennettu käsittelemään enemmän rantaviivaa. Ruoppaus suoritetaan suunnitelma A:n mukaisesti 0,65 - 1 m syvyydeltä, joten ruoppausmassaa syntyy 1 550 m³.



Kuva 11. Ruopattava alue suunnitelman B mukaan, karttapohja Leppävirran kunta (Kuva: Marika Limatius.)



Kuva 12. Ruopattava alue kesällä 2010 (Kuva: Eila Kainulainen.)

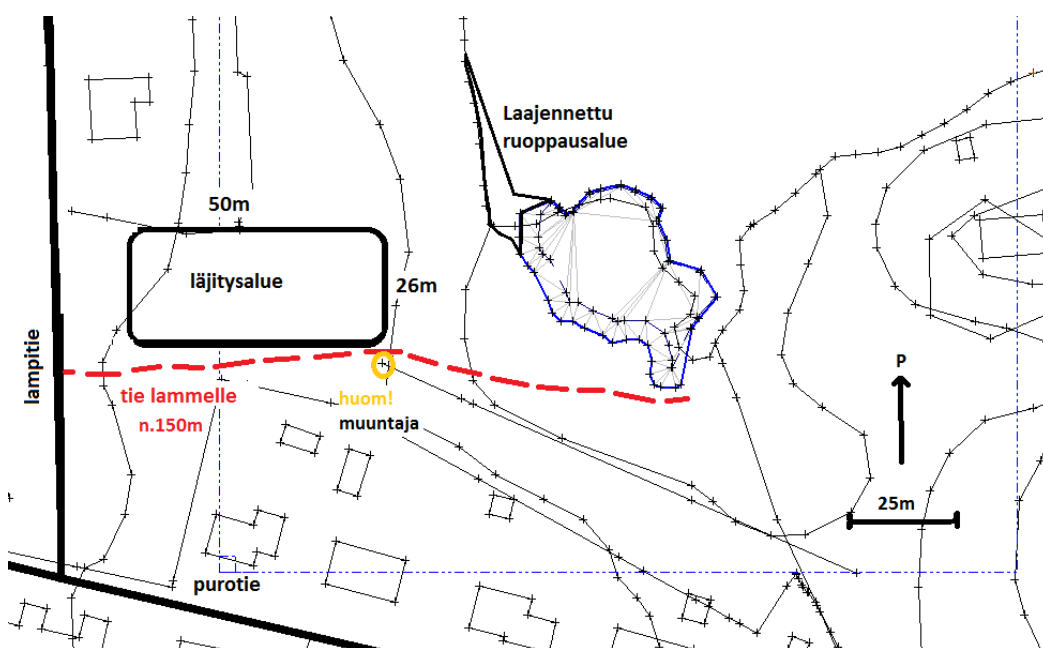


Kuva 13. Ruopattava alue keväällä 2011 (Kuva: Eila Kainulainen.)

6.1.3 Ruopattavan massan läjitys

Ruoppausmassan läjitykseen on vaihtoehtoiset läjitysmahdollisuudet riippuen, toteutetaanko ruoppaussuunnitelma A vai B. Suunnitelmassa A ruoppausmassa läjitetään ruoppausalueen lähimaastoon. Suunnitelmassa B ruoppausmassa kuljetetaan muualle läjitettäväksi.

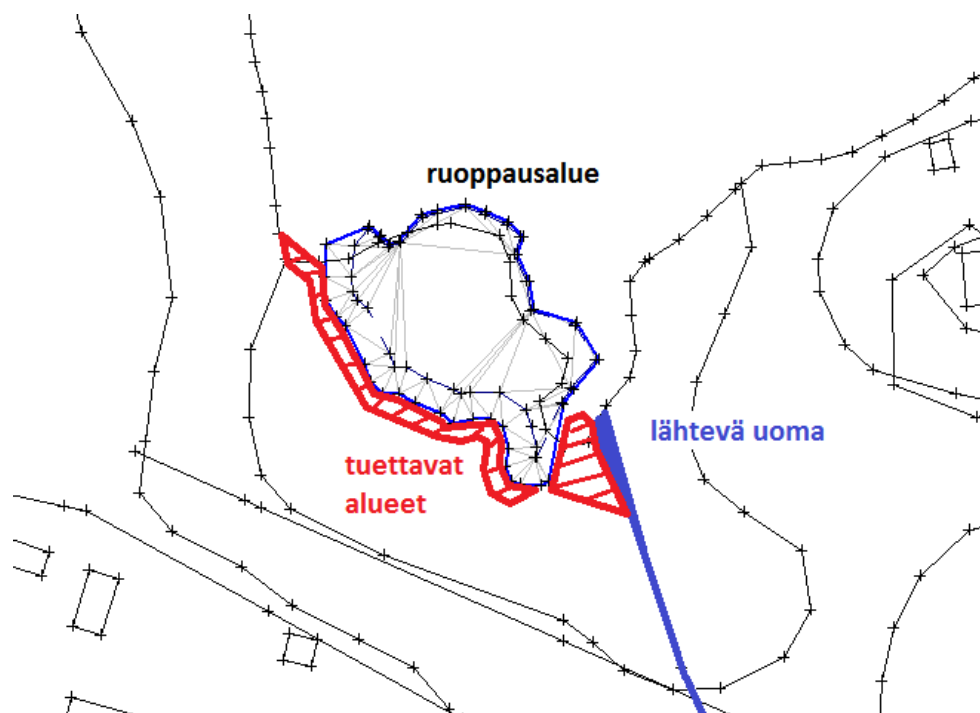
Ruopattavan alueen lähimaastossa on tyhjä tontti, joka soveltuisi läjitysalueeksi. Tontti on Heinäveden kirkonkylän asemakaavassa kaavoitettu erillispientalojen korttelialueeksi (Heinäveden kunta 2011). Läjitys vaatii maanomistajan luvan, ja alustavasti kyseisen tontin maanomistajan kanssa on käyty neuvotteluja.



Kuva 14. Kuvassa esitetään läjitysalue ja tien kulku lammelle, karttapohja Lepävirran kunta (Kuva: Marika Limatius.)

Ruopatun massan määrä suurenee 1,5 –kertaiseksi, kun sitä ryhdytään läjittämään, tämä johtuu kiintokuutioiden hajotessa irtokuutioiksi (Koneyhtymä Happonen & Holopainen 2013). Jos ruopataan $1\,550\text{ m}^3$, läjityksessä massaa on yli $2\,300\text{ m}^3$. Läjitysalueen suunnittelussa tulee huomioida tämä seikka. Ruoppausalue suunnitellaan $1\,300\text{ m}^2$:n kokoiseksi (kuva 14). Näin ollen ruoppausmassaa tulee 1,8 metrin paksuudelta. Jos läjitysalueetta kaivetaan, saadaan

ruoppausmassa pysymään paremmin paikoillaan sekä läjitysalueelle ei tule niin suurta kumpareita. Läjitysalueelta kaivettua maata voi käyttää sen mahdollisesti soveltuessa ruoppausalueen rantapenkereiden tukemiseen (kuva 15).



Kuva 15. Rantapenkereet vaativat tukemista, erityisesti ruopattavan alueen ja lähtevän uoman välinen alue, karttapohja Leppävirran kunta (Kuva: Marika Li-matius.)

Ruoppausmassan läjityksen toinen vaihtoehto, suunnitelma B on kuljettaa massa muualle läjitykseen. Heinäveden kunta antoi läjityspaikkojen vaihtoehtoiksi kunnan entiselle kaatopaikan Raaminmäen sekä lähinnä puutarhajätteille tarkoitettun maankaatopaikan kirkonkylässä. Raaminmäelle matkaa on n. 5 km ja maankaatopaikalle 2,5 km. Koska kyse on maankaatopaikoista, ei maisemointikustannuksia tulisi laisinkaan. (J. Tiippana, tiedonanto sähköpostitse 22.1.2013.)

6.1.4 Jatkotoimet

Ruoppauksessa tehtävää syvennystä tulee seurata, sillä siihen toivotaan kiintoaineen ja humuksen laskeutuvan toimenpiteen jälkeen. Syvennys tulisi myös tyhjentää jos tarve vaatii. Mahdollisia korjaavia toimenpiteitä voivat jolla pengerrysten vahvistaminen. Vaikka ruopattava alue on varsin suojainen paikka, on mahdollisia virtauksia vaikea ennustaa. Virtaukset voivat kuluttaa pengerryksiä ei-toivotulla tavalla, joka voi heikentää niiden kestävyyttä.

Ruopatulalle alueelle voidaan tehdä hiekkaranta-alue, joka lisää rannan käyttökelposuutta. Hiekkarannan teko voidaan suorittaa talvella levittämällä suodatin kangas jäälle ja sijoittamalla hiekat kankaan päälle. Hiekan tuominen lammen rantaan olisi helpompaa, jos lammen rantaan on tehty tie.

6.2 Maisemointi

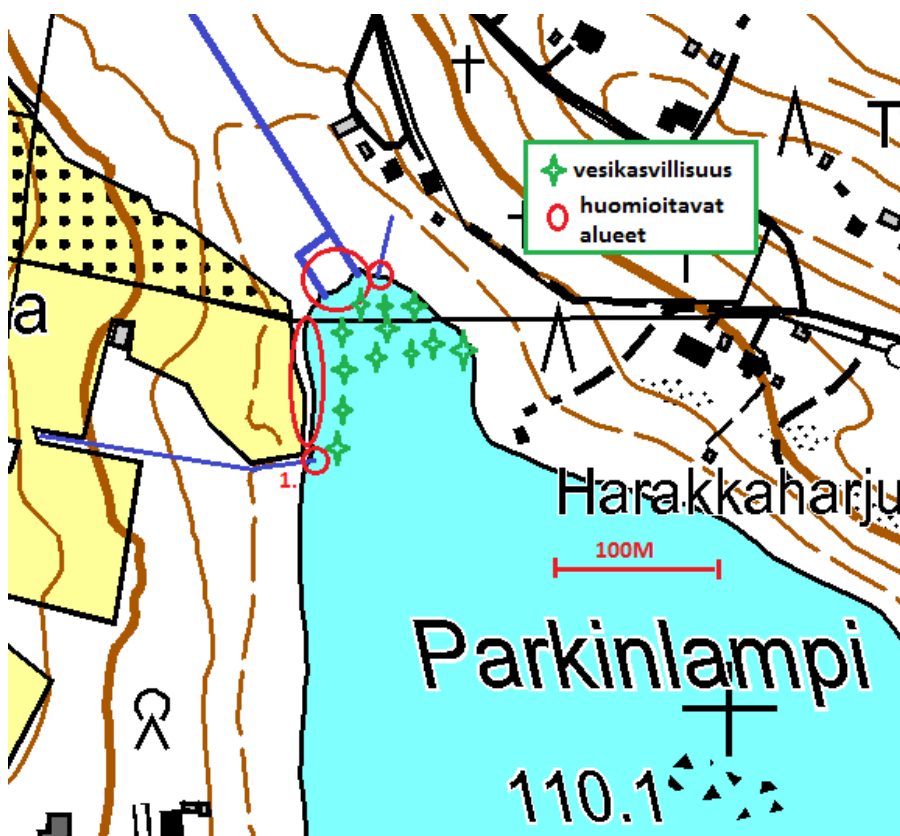
Jos Parkinlammella läjitys tapahtuu läheiselle tontille, tulee se maisemoida ympäristöönsä sopivaksi. Kun läjitysmassa on saanut kuivahtaa, voidaan sitä kuljettaa maisemointirakentamiseen tarpeen mukaan tai levittää alueelle maisemoitavaksi. Liian paksua kerrosta läjitysmassaa ei paikalle saa jäädä, koska se vaikeuttaa kasvillisuuden luonnollista leviämistä ja kumpare voi maiseman kannalta erottua liikaa.

Ruopatun alueen penkereet muotoillaan rannan mukaisesti ruoppauksessa. Jos rantapenkereet jäävät luonnontilaisiksi, ei maisemointitoimenpiteitä erikseen tarvita.

6.3 Vesikasvien niitto

Vesikasvien niitto sekä pohjaan kasaantuneiden kasvien kerääminen olisi tarpeellista Parkinlammen pohjoisosassa. Lahti on suojaisa, joten vesi seisoo siellä helposti. Kasvikartoituksessa ei ilmennyt lajeja, joita alueella tulisi suojella.

Vesikasvillisuuden niitossa on tärkeää huomioida alueet, joista ei pidä poistaa kasvillisuutta. Sellaisia alueita ovat tulevat uomat sekä pellon alapuolinen alue. Kuvaan 16 on merkattu huomioivat alueet, joista vesikasvillisuutta ei saa mennä poistamaan. Vesikasvit estävät eroosiota sekä pidättävät uomista ja pellolta tulevaa ulkoista kuormitusta lampeen. Muut karttaan merkatut uomat, paitsi uoma 1, ovat sellaisia joissa vesi virtaa heikosti vain ylivirtaamajaksoilla.



Kuva 16. Huomioitavat alueet, joihin tulee jättää suojakasvillisuutta vesikasvien niitossa. (Maanmittauslaitos 2012)

Vesikasvien niitto sekä pohjaan painuneiden kasvien naaraaminen parantaa veden laatua lahdessa. Tärkeää projektissa on toistaa vesikasvien poisto useana vuotena, sillä saadaan pysyvämpiä tuloksia. Aluksi pohjan pöyhminen voi

vapauttaa ravinteita pohjasta, mikä edesauttaa vesikasvillisuuden kasvua sekä samentaa vedenlaatua.

Niitetty vesikasvillisuus ei saa jäädä veteen, vaan ne pitää poistaa sieltä maankaatopaikalle tai läjittää kompostoitavaksi lammen lähialueelle maanomistajan suostumuksella. Tärkeintä on, että vesikasvillisuutta ei saa jäädä lahoamaan veteen, sillä se vapauttaisi lisää ravinteita lampeen.

7 Kustannukset

7.1 Ruoppaus

Ruoppauksen kustannukset syntyvät toimenpiteen valmistelusta, ruoppauksesta, läjittämisestä sekä läjitysalueen maisemoinnista tai vaihtoehtoisesti ruoppausmassan poiskuljettamisesta (taulukko 7). Rantapenkereiden tukeminen ei lisää kustannuksia, jos tukemiseen sopivaa kivennäismaata on tarjolla esimerkiksi läjityskuopasta. Kustannusarvioiden summat ovat alv. 0 %.

Taulukko 7. Ruoppaukseen liittyvät kustannusarviot vaihtoehtoisten suunnitelmien mukaisesti (Koneyhtymä Happonen & Holopainen, tiedonanto sähköpostitse 9.11.2012)

Toimenpide	hinta	Suunnitelma A	Suunnitelma B
Työalueen jäädytys ja tamppaus	3 000 €	3 000 €	3 000 €
Kauharuoppaus jääl-tä	4 €/m ³	6 200 €	4 800 €
Läjityskuopan teko	1 000 €	1 000 €	
Ruoppausmassan kuljetus	1 €/km/m ³		3 000 €
Läjitysalueen maisemointi	500 €	500 €	
Yhteensä		10 700 €	10 800 €

7.2 Vesikasvien niitto ja hiekkaranta

Vesikasvien niiton kustannukset koostuvat työvälineistä. Työvälineet ostetaan pienhankintana. Hiekkarannan kustannukset koostuvat suodatinkankaasta sekä hiekasta. Työntekijöiden palkkoihin ei mene kustannuksia, jos työt suoritetaan talkoovoimin. Talkootyöt kuuluvat luontoissuorituksiin, ja se tulee ottaa kuitenkin huomioon kustannusarviossa (taulukko 8).

Taulukko 8. Pienhankintoihin liittyvät kustannusarviot

Vesikasvien niitto ja hiekkarannan teko	Kustannusarvio
Pienhankinnat	
Vesikasvien niittoon tarvittavat työvälineet	500 €
Suodatinkangas hiekkarantaa varten	400 €
Hiekkarannan hiekat (90m ³)	600 €
Luontoissuoritukset	
Talkootyö (yht. 270h)	2 700 €
Yhteensä	4 200 €

Pienhankinnat koostuvat lähinnä työvälineistä, joita tarvitaan vesikasvien niitossa sekä tarvikkeista ja hiekoista, joita tarvitaan ruoppausalueelle tehtävään hiekkarantaan (taulukko 8). Pienhankinnoiden osalta on otettu huomioon alv.

Työvälineiksi tulisi hankkia vesikasvien niittoon tarkoitettuja leikkureita/viikatteita ja haroja, joilla vesikasvit saadaan poistettua vedestä. Hankinnat ovat järkeviä, sillä vesikasvien niitto tulee suorittaa useamman kerran, ennen kuin muutokset alkavat näkyä. Työvälineisiin riittänee 500 euroa.

Hiekkarannan tekemiseen tarvitaan lähinnä suodatinkangasta sekä hiekkaa. Hiekkarantaan suodatinkangasta tarvitaan n. 300 m². Netraudan (2013) tämänhetkisten hintojen mukaan 400 m² suodatinkangasta maksaa merkistä riippuen noin 400 euroa. Jos hiekkaa levitetään 25 - 30 cm suodatinkankaan päälle, menee hiekkaa 90 m³ eli 135 tonnia. Multalan Sora Oy:n (2013) antamien hintojen perusteella hiekan hankintaan tulisi varata 600 euroa.

Parkinlammen kunnostushankkeessa luontoissuorituksiin kuuluu talkootyö. Esitetään että, lammen rannan asukkaat ja maaomistajat suorittavat vesikasvien niiton talkootyönä. Vesikasvien niittoon arvioidaan menevän 200 tuntia (5 päivää, 5 henkilöä). Lisäksi hiekkarannan tekeminen esitetään talkootyönä tehtä-

väksi. Hiekkarannan tekemiseen kuuluu suodatinkankaan asettelu ja hiekkojen levittäminen. Rannan tekemiseen arvioidaan menevän 70 tuntia (3 päivää, 3 henkilöä). Talkootyön arvo tulee määrittää rakennerahaston hakemuksiin, talkootyönarvoksi on määritetty 10 euroa/h.

7.3 Muut kustannukset

Muut hankkeen kustannukset koostuvat vesiluvan käsittelymaksusta, lupahakemuksien tekemisestä, ruoppausalueen mahdollisista vahvistus- ja korjaustoimenpiteistä, puiden raivauksesta sekä tiepohjan tekemisestä (taulukko 9).

Taulukko 9. Muita kustannuksia jotka liittyvät kunnostussuunnitelmaan.

Kustannuserittely	Kustannusarvio
Vesiluvan käsittelymaksu	1 280 €
Lupahakemuksien teko (vesilupa ja rahoitushakemus)	1 300 €
Vahvistus- ja korjaustoimenpiteet	1 000 €
Puiden raivaus	100 €
Tiepohjan tekeminen	3 000 €
Yhteensä	6 680 €

Parkinlammen vesilain mukaisen vesiluvan käsittely maksaa enintään 1 280 euroa, sillä ruoppaus on alle 2 000 m³. Jos luvan käsittelyn työmäärä jää pienemmäksi, laskutetaan siitä 50 euroa/h.

Tarvittavien lupahakemuksien, vesilain 587/2011 mukaisen vesiluvan ja rahoitushakemuksen tekeminen vaatii asiantuntemusta sekä voi olla hyvin aikaa vievää. Lisäksi tulee olla monien eri tahojen, kuten maanomistajien sekä vesialueen omistajan kanssa yhteyksissä ja tehdä heidän kanssaan sopimuksia. Hakemuksia pystyy tekemään usein vain muutaman tunnin kerrallaan usean päivän ajan. Opinnäytetyössä käsitellään suurin osa hakemuksiin tarvittavista asioista, mutta kaikkea työ ei pysty kertomaan.

Vesilain 587/2011 mukaiseen vesiluvan tekemiseen varataan yhden päivän ja rahastohakemuksen tekemiseen varataan kahden päivän työtunnit. Asiantunti-

jan tekemänä hakemuksien tekemiseen varattavat kustannukset ovat n. 1 300 euroa + alv. (S. Kauhanen, henkilökohtainen tiedonanto 4.3.2013.)

Kustannusarviossa tulee ottaa huomioon myös mahdolliset ruoppauksen jälkeiset korjaustoimenpiteet sekä penkereiden vahvistaminen ainakin ruoppausalueen ja lähtevän uoman välissä. Tässä tulee huomioida tarvittava kivennäismaan hankinta, jos läjitysalueelta ei sopivaa maa-ainesta löydy sekä urakoitsijan työ. Vahvistus- ja korjaustoimenpiteisiin on vaikea arvioida kustannusarviota, sillä jos toimenpiteet vaativat raskasta kalustoa paikalle, nousevat kustannukset helposti. Työvoimin tehtävät korjaukset ovat taas kustannuksiltaan pieniä. Kustannusarvioissa varaudutaan siihen, että toimenpiteissä saatetaan tarvita raskaampaa kalustoa. Liian pieni kustannusarvio voi tuottaa ongelmia Parkinlammen kaltaiselle kunnostusprojektille.

Ruoppausalueelle pääseminen vaatii puiden raivausta sekä sopivan tiepohjan tekemisen noin 150 metrin matkalle. Ruoppauskaluston tulee päästä perille sekä ruoppaussuunnitelman B mukaisesti kuorma-autojen tulee päästä hakemaan ruoppausmassaa muualle vietäväksi. Lisäksi hiekan tuominen mahdolliseen hiekkarantaan on helpompaa jos lammen rantaan on tie.

Puiden kaato Heinäveden työpajan tekemänä maksaa 50 - 100 euroa. Puiden kaato voidaan esittää myös tehtäväksi talkootyönä. Tiepohjan tekemisen kustannusarvio on 3 000 euroa. (J. Tiippana, tiedonanto sähköpostitse 20.2.2013).

7.4 Yhteenveto kustannuksista

Parkinlammen kunnostussuunnitelman kustannusarvioiden perusteella, suunnitelmien A ja B välinen kustannusero on vain 100 euroa (taulukko 10). Luontoisuorituksista ei tule varsinaisia kustannuksia, niiden arvo tulee vain määrittää EAKR-rahastohakemukseen. Ruoppaus ainoastaan on kustannuksiltaan melko edullista, mutta siihen liittyvien hakemuksien maksut ja muut rakennelmat, kuten tiepohja, nostattavat hankkeen kustannuksia. Taulukossa on esitetty kun-

nostussuunnitelmien yhteenlasketut kustannukset, suluissa olevaan summaan on laskettu luontoissuoritukset mukaan.

Taulukko 10. Yhteenveto kunnostussuunnitelman kustannusarvioista

Kunnostusmenetelmä	Ruoppaus	Vesikasvien niitto	Hiekkaranta	Muut kustannukset	Luontoissuoritukset	Yhteensä
Kustannusarvio suunnitelmalle A	10 700 €	500 €	1 000 €	6 680 €	2 700 €	17 880 € (20 580 €)
Kustannusarvio suunnitelmalle B	10 800 €	500 €	1 000 €	6 680 €	2 700 €	17 980 € (2 0680 €)

8 Rahoitus

Parkinlammen kaltaiseen kunnostuskohteeseen kannattaa valita pieni ja yksinkertainen rahoitusohjelma. Hanketta vetävä organisaatio tulee olemaan pieni, joten sillä ei ole resursseja vaativien rahoitusohjelmien hallintaan. Leader- ja Lup Sum -rahoitukset ovat sopivia vaihtoehtoja Parkinlammen kunnostuskohteelle. Kummassakin rahoitusohjelmassa on pieni omakustanneosuus, jonka mahdollinen kustantaja voisi olla Heinäveden kunta.

8.1 Leader

Leader-rahoitus toteuttaa Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaa. Rahoitusta myönnetään maaseudun yleishyödyllisiin tai elinkeinoelämää kehittäviin hankkeisiin. Rahoituksesta päättävät paikalliset toimintaryhmät. Leader-rahoitus on suunniteltu maaseudun pienille toimijoille. Rahoituksen hakeminen ja hankkeiden hallinto on yksinkertaistettu, jotta sen käyttäminen olisi houkutte-

levaa. Liiallista byrokratiaa vältetään. Leader toimintaryhmät opastavat ja neuvovat rahoituksen hakemisessa sekä muissa siihen liittyvissä asioissa. (Maaseutupolitiikka 2008.)

Leader-toimintaa on ollut EU:n alueella 90-luvun alusta saakka ja nyt sitä on kaikissa sen jäsenmaissa. Toimintaryhmiä onkin jo yhteensä n. 2 200. Suomessa Leader-toiminta alkoi vuonna 1997, ja toimintaryhmiä on jo 56 kappaletta. (Suomen kylätoiminta ry.)

Etelä-Savon Maaseudun kehittämissuunnitelmassa vuosille 2007 - 2013, toimintalinjassa 3 kerrotaan Suomen kansallisessa strategiassa asetetut ensisijaiset tavoitteet maaseudun elinkeinoelämän monipuolistamiseksi sekä maaseutualueiden asukkaiden elämän laadun parantamiseksi. Siinä mainitaan, että maaseudun vetovoimaisuutta asuin- ja vapaa-ajanympäristönä halutaan lisätä sekä vaikuttaa kylien ja muiden vastaavien asuinalueiden säilymiseen vireänä ja toimivana. Toimintalinjan 3 toteutuksista vastaa pääasiassa alueelliset ja paikalliset toimenpiteet, joten siinä voi soveltaa Leader - toimintatapaa.

Alueellisten hankevalintakriteerien mukaan hakkeen tulisi olla:

- ohjelmien mukainen ja yhteensopiva
- toteutettavissa oleva
- vaikuttava
- kustannustehokas
- edistää maakunnan tasapainoista kehitystä
- horisontaaliset kriteerit täyttävä.

Toimenpidetason täydentävistä valintakriteereistä, maaseutualueiden elämänlaadun kehittämistä halutaan tukea, jos hanke lisää yhteisöllisyyttä ja aktivoi maaseudun asukkaita kehittämistoimintaan. (Etelä-Savon Ely-keskus 2008, 34 - 79.)

Heinävesi kuuluu Piällysmies ry:n Leader-toimintaryhmään. Piällysmies ry toimii Heinäveden lisäksi Savonlinnan maaseutualueilla, Kerimäellä, Punkaharjulla ja Enonkoskella. Piällysmies ry:n päämääränä on rahoittaa hankkeita, joiden päämääränä on maaseudun monialainen kehittäminen paikallisten asukkaiden ja elinkeinoelämän tarpeista lähtien. (Piällysmies 2013.)

Parkinlammen kunnostussuunnitelma tukee toimintalinjan 3 tavoitteita, sillä kunnostuksessa parannetaan asuinalueen vetovoimaisuutta, vireyttä sekä toimivuutta. Kunnostushanke pystyy täyttämään alueelliset hankevalintakriteerit ja toimenpidetason täydentävissä valintakriteereissä hanke kuuluu maaseutualueiden elämänlaadun kehittämiseen. Toiminta Parkinlammella ja sen ympärillä on aktiivista sen asukkaiden ja maanomistajien ansioista. Aktiivisuus näkyi hyvin lammen tilaa tutkittaessa. Koekalastukseen ja syvyyskartoitukseen saapui auttamaan vapaaehtoisia ja asiasta aidosti kiinnostuneita lammen rannan asukkaita ja maanomistajia. Kehittämismahdollisuuksia tuli paljon esille kyselyssä ja syksyllä 2011 järjestetyssä kokouksessa. Kaikki esille tulleet ideat parantaisivat alueen toiminnallisuutta ja virkistyskäyttöä.

8.2 Lump Sum

Lump Sum -rahoitus on kertakorvausmenettely, joka on kehitetty pienten hankkeiden hallinnointiin. EU:n rakennerahasto-ohjelmissa otettiin Lump Sum käyttöön 1.1.2012. Lump Sum toimii EAKR-ohjelmien periaatteita tukien. EAKR-ohjelmat ovat tehty alueellisesti: Etelä-Suomella, Itä-Suomella, Länsi-Suomella, Pohjois-Suomella sekä Ahvenanmaalla on omat ohjelmansa, jota alueella toteutetaan. (Rakennerahastot 2011a.)

Toimintaohjelmilla on 4 eri toimintalinjaa. Itä-Suomen toimintaohjelmassa kolmas toimintalinja on alueiden saavutettavuuden ja toimintaympäristön parantaminen. Sen pääperiaatteina ovat sijainnista ja harvasta asutuksesta kärsivien yritysten kilpailukyvyn parantaminen, alueen saavutettavuuden lisääminen, vetovoimaisesta ympäristöstä huolehtiminen sekä toimivien palveluiden turvaaminen. Näillä halutaan lisätä Itä-Suomen kiinnostavuutta yritysten, asukkaiden sekä matkailijoiden kannalta. Itä-Suomen vahvuuksia on hyvät ja väljät ympäristöt, luonto, luonnonvarat, toimivat palvelut, infrastruktuuri ja monipuolinen kulttuuri, joita toimintalinja haluaa korostaa. Ympäristön parantamishankkeilla halutaan parantaa myös matkailua. Näin ollen rahoitettavilla ympäristöhankkeilla tulee olla elinkeinokytkentä. Halutaan, että hankkeet lisäävät töitä, parantavat

alueen saavutettavuutta ja vetovoimaisuutta sekä nostaa elinympäristön laatua. (Euroopan aluekehitysrahasto 2008, 44 - 46.)

Lump Sum sopii sellaisille pienille hankkeille, joita hallinnoi esimerkiksi kansalaisjärjestöjen ja paikallisten yhdistyksien kokoiset toimijat. Tämän kaltaisilla toimijoilla ei yleensä ole tarpeeksi resursseja rakennerahastojen hallinnointiin. Lump Sum rahoituksen hallinnointia on yksinkertaistettu, jotta se houkuttelee pieniä toimijoita toteuttamaan hankkeitaan. (Rakennerahastot 2011b.)

Lump Sum rahoituksella julkisen rahoituksen enimmäismäärä voi olla korkeintaan 50 000 euroa. Hankkeesta tulee tehdä yksityiskohtainen kustannusarvio, jonka perusteella kertakorvauksen määrä vahvistetaan. Lisäksi hakemuksessa tulee olla suoritettavat toimenpiteet ja tulos määritettynä. Suoritetun hankkeen todellisista kustannuksista ei tarvitse esittää tositteita, vaan maksatus perustuu tulosten ja toimenpiteiden todistamiseen. Näin ollen maksatuksiin käytetty vaiva vähenee tuensaajan ja viranomaisen kannalta ja hankkeen toteuttamisen merkitys kasvaa. Lump Sum rahoituksen ulkopuolella rajoittuu teknisen tuen, Finnvera Oyj:n ja ELY-keskusten itse toteuttamat hankkeet, joissa on työvoimapolitiisia toimenpiteitä tai pk-yritysten osaamisen kehittämispalveluita. (Rakennerahastot 2011b.)

Rakennerahaston toimenpideohjelmissa EU-rahoituksen ja kansallisen julkisen rahoituksen suhde Itä-Suomessa on 50/50. Kunta- ja muun julkisen rahoituksen vähimmäisosuus kaikesta julkisesta rahoituksesta vaihtelee ohjelmittain, Itä-Suomen ohjelmassa osuus 8,2 %. (Rakennerahasto 2010b, 3.)

Parkinlammelle suoritettava kunnostustoimenpide olisi sopivan kokoinen hanke Lump Sum -rahoituksen saajaksi. Kunnostustoimenpide hankkeen vetäjä tulee olemaan pieni osuuskunta, jonka hallinnointiresurssit ovat rajalliset. Siksi mahdollisimman yksinkertainen rahoitus on hyvä vaihtoehto tämänkaltaiselle hankkeelle.

Parkinlammen kunnostushanke tukee Itä-Suomen EAKR-ohjelmaa, toimintalinjaa 3. Hanke edistää alueen vetovoimaisuutta, kun lammen käyttökelpoisuutta virkistyskäyttöön parannetaan. Lampi tulee helpommin lammen rannan asukkaiden ja maanomistajien sekä kirkonkylän asukkaiden saavutettavaksi. Parkinlampi antaa loistavan virkistyskäyttömahdollisuuden sen käyttäjille. Hankkeen

toteuttamisessa voidaan pyrkiä hyödyntämään paikallisia yrityksiä. Kirkonkylälle Parkinlammen kaltainen virkistyskäyttökohde lähellä asutusta lisää alueen veto-voimaisuuden lisäksi myös käyttökelpoisuutta. Hanke parantaa lammen luonnonympäristöä sekä vaikuttaa positiivisesti ympärillä asuviin ihmisiin. Luonnonympäristön kehittämishankkeeksi Parkinlampi sopii hyvin.

9 Hankkeen käynnistäminen ja toteutus

Kunnostushankkeen toteutuksesta vastaamaan kannattaa Parkinlammen tapauksessa luoda organisaatio lammen rannan asukkaista ja maanomistajista, jotka ovat kiitettävän aktiivisesti auttaneet lammen kunnostushankkeen suunnittelussa. Kunnostushanke on sen verran pieni, että se olisi paikallisten asukkaiden muodostaman osakaskunnan vedettävissä.

Hankkeen valmisteluun kuuluu rahoituksien sekä ympäristöluvan hakeminen. Valmiin kunnostussuunnitelman avulla, joka luovutetaan hanketta vetävälle organisaatiolle, voidaan hakea tarvittavia rahoituksia sekä vesilupa. Parkinlammen paikallinen vesiosuuskunta on Pakarilan vesiosuuskunta. Lisäksi juuri ruopattavan alueen kohdalla osittain sijaitsee Kirkonkylän vesiosuuskunta. Jälkimmäiseen vesiosuuskuntaan ei ole saatu mitään yhteyttä.

10 Hyödyn arviointi

Lähtökohtaisesti vesistön kunnostuksesta saadaan hyötyjä kohteen ekologiseen tilaan ja käyttäjille, sekä ne voivat näkyä myös maisemallisesti. Saatavaa hyötyä arvioidaan aikavälillä, jonka aikana vaikutukset näkyvät. Välittömänä näkyvät, muutamien vuosien aikana näkyvät ja pitkällä aikavälillä näkyvät hyödyt kohteessa. Vaikutusalueen laajuus, joka hyötty kunnostuksesta vaikuttaa arviointiin. Se on myös yhteydessä eri toimijoihin, joita vaikutusalueella esiintyy, ja kuinka he voivat hyötyä kunnostuskohteesta.

Parkinlammen kunnostuskohteessa hyödyt vaikuttavat erityisesti käyttäjiin ja lammen maisemallisiin arvoihin. Ruopattava ranta muokataan käyttäjilleen paremmaksi, että heidän pääseminen rantaan ja vesille helpottuu. Lisäksi vesikasvien poistolla avataan näkymää vesimaisemaan. Vaikutusalueen laajuus ulottuu Heinäveden kirkonkylän alueelle, sillä kylän asukkaat voivat käyttää kohdetta virkistysalueena.

Hyödyn ja haitan vertailu kunnostuskohteesta antaa arvion siitä, kuinka hyvin kunnostus palvelee tarkoitustaan. Saatava hyöty verrattuna haittoihin kertoo kunnostuskohteen kannattavuudesta. Vaikkakin saatavat hyödyt perustuvat yleensä oletuksiin. (Majuri, M 2005, 113)

Saatavat hyödyt:

- pääseminen lammenrantaan ja siitä vesille helpottuu
- mahdollisuus teettää uimaranta ruopatulle rannalle
- maiseman avautuminen
- lampi helpommin jokamiesoikeuteen oikeutettavassa käytössä
- alueen vetovoimaisuus lisääntyy.

Mahdolliset haittavaikutukset:

- mahdollisesti lähtevään uomaan valuva humus
- veden sameneneminen hetkellisesti toimenpiteiden jälkeen.

11 Johtopäätökset

11.1 Kunnostushankkeen hakemukset

Opinnäytetyössä käsiteltiin hyvin pitkälle niitä asioita, joita tarvitaan vesilain mukaisessa vesiluvassa sekä rahoittajien tukihakemuksessa. Taulukossa 11 on koottu mitä tietoja Vesilain 587/2011 mukainen vesilupa vaatii ja kuinka paljon opinnäytetyö pitää niitä sisällään. Taulukossa 12 käsitellään mitä EAKR-projektihakemukseen vaaditaan ja kuinka paljon opinnäytetyö sisältää tarvittavia asioita.

Taulukko 11. Vesilain 587/2011 mukaiseen vesilupaan tarvittavat asiat ja niiden käsittely kunnostussuunnitelmassa

Vesilain 587/2011 mukaisen vesiluvan vaatimukset	Parkinlammen kunnostussuunnitelma
Asia	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Hakijan yhteystiedot	Opinnäytetyö ei ota kantaa.
Rakennuspaikan ja naapurikiinteistöjen kiinteistö- ja omistustiedot	Rakennuspaikan vesiosakaskunta tiedetään. Naapurikiinteistöjen tietoihin opinnäytetyö ei ota kantaa.
Vesialueen kiinteistötiedot	Vesiosakaskunta ja sen rekisterinumero tiedetään, mutta yhteyshenkilöitä ei ole saatu tietoon.
Oikeudet maa- ja vesialueisiin	Opinnäytetyö ei ota kantaa.
Kuvaus rakentamisesta ja käytöstä	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Tiedot vesistöstä ja ranta-alueesta	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Arvio hankkeen vaikutuksista	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Arvio hankkeesta saatavasta hyödyistä ja siitä aiheutuvista vahingoista	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Allekirjoitukset	Luvan hakija allekirjoittaa.

Taulukko 12. EAKR-Projektihakemukseen vaadittavat asiat ja niiden käsittely kunnostussuunnitelmassa (Euroopan aluekehitysrahasto 2007)

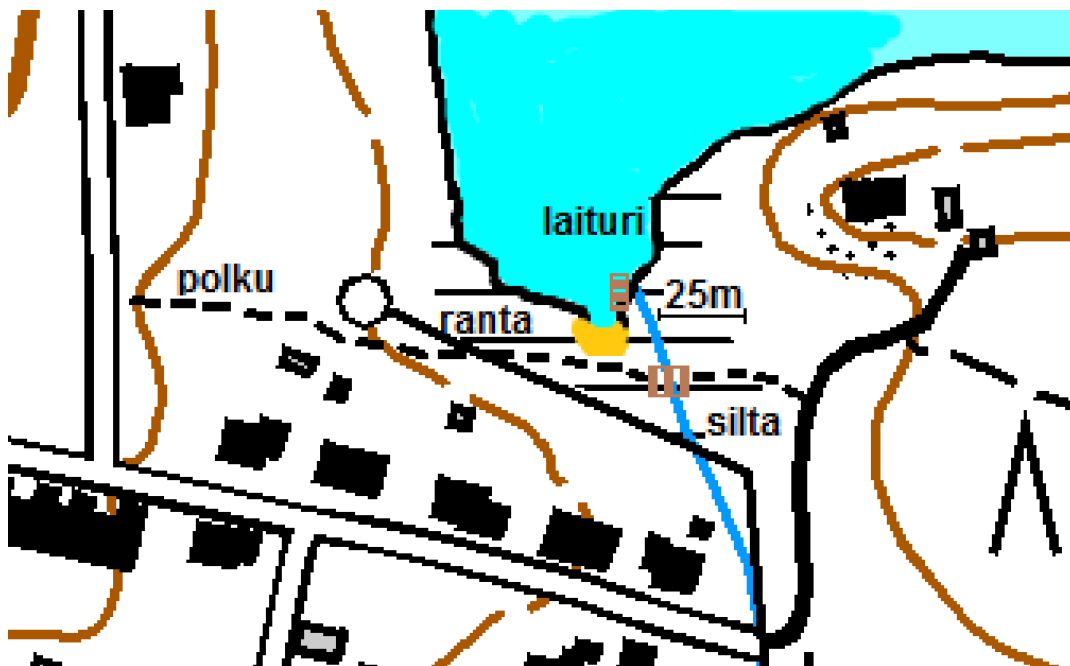
EAKR-Projektihakemus (Lump Sum)	Parkinlammen kunnostussuunnitelma
Viranomainen, jolle hakemus osoitetaan	Opinnäytetyö ei määritä.
Projekti, jolle haetaan rahoitusta	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Hakijan tiedot	Opinnäytetyö ei määritä.
Hakijaorganisaation ja yhteistyötahojen kuvaus	Opinnäytetyö ei määritä hakijaorganisaatiota, eikä yhteistyötahoja.
Projektin tarve ja kysyntälähtöisyys	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Projektin toteutusalue ja kohderyhmän kuvaus	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Projektin tavoitteet, tulokset ja vaikutukset	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Projektin toimenpiteiden ja tuotteiden kuvaus	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Projektin toteuttamissuunnitelma	Opinnäytetyö ei ota kantaa kunnostussuunnitelman toteuttamisen ajankohtaan.
Tavoitteiden toteutumisen seuranta, raportointi ja toiminnan arviointi	Opinnäytetyö ei ota kantaa kuka seuraa, arvioi ja raportoi rahoittajalle.
Tiedotus ja tulosten levittäminen	Opinnäytetyö ei ota kantaa.
Hallintoon liittyvät toimenpiteet projektin päätyttyä	Opinnäytetyö ei ota kantaa.
Projektin kustannusarviotaulukko	Opinnäytetyö käsittelee kyseiset asiat.
Rahoitussuunnitelma	Opinnäytetyö ei ota kantaa.
Muun kuin tällä hakemuksella haetun eakr:n ja valtion rahoituksen järjestäminen	Opinnäytetyö ei ota kantaa.
Liitteet	Opinnäytetyö ei ota kantaa.
Päiväys ja hakijaorganisaation allekirjoitus	Tuen hakija allekirjoittaa.

11.2 Jatkotoimet

Parkinlampea ympäröivät aktiiviset rannan asukkaat sekä maanomistajat, joiden ansiosta lampea on tutkittu ja siihen on saatu tehtyä kunnostussuunnitelma. Kyselyn perusteella on saatu tietoa, millaista virkistyskäyttöä lammella harjoitetaan sekä millaista toimintaa siellä tulevaisuudessa voisi olla.

Yksi keskeisimmistä ongelmista lammella on rantojen huono kunto. Opinnäytetyössä keskitytään kahteen pahimpaan kohtaan lammen rannalla. Pusikoitunut

rantaviiva kaipaa siistimistä, joka voisi olla tulevaisuuden toimenpiteitä lammella. Rantojen siistiminen parantaa lammen maisemallisia arvoja niin rannalta kuin vesistöstäkin katsottuna. Lisäksi ruopatululle alueelle voisi suunnitella laiturin, joka mahdollisesti palvelisi veneiden omistajia (kuva 17). Veneille olisi selkeät sijoituspaikat sekä muut lammella liikkujat voisivat rantautua kirkonkylän puoleiseen pätyyn. Matka kirkonkylään on lammen pohjoisosassa asuville lyhyempi soudettaessa lammen poikki kuin mennä sinne tietä pitkin.



Kuva 17. Parkinlammen eteläinen pääty ruoppauksen jälkeen, karttapohja Lepävirran kunta (Kuva: Marika Limatius.)

Parkinlammella vireillä oleva maanmittaustoimitus vesijättömaiden lunastuksesta voi jatkua. Maanmittaustoimitus keskeytettiin mahdollisen vedenpinnan noston suunnittelun takia. Maanmittauslaitoksen työ olisi mennyt hukkaan, jos lammen vedenpinnan korkeus olisi noussut. Kunnostussuunnitelman myötä muutoksia rantaviivaan tulee vain ruopattavalle alueelle.

Lammen rannan asukkaille ja maanomistajille tehdyssä kyselyssä tuli ilmi mahdollisen luontopolun tekeminen lammen ympärille. Parkinlammen lähimaastossa on useita pieniä polkuja, joita paikalliset asukkaat käyttävät virkistyskäyttöön. Virallisten reittien suunnittelu parantaisi virkistyskäyttömahdollisuuksia sekä lisäisi virkistyskäyttäjiä lammen ympäristössä. Keskellä kirkonkylää oleva virkistyskäyttömahdollisuus lisäisi ja kehittäisi alueen vetovoimaisuutta sekä palvelisi asukkaita.

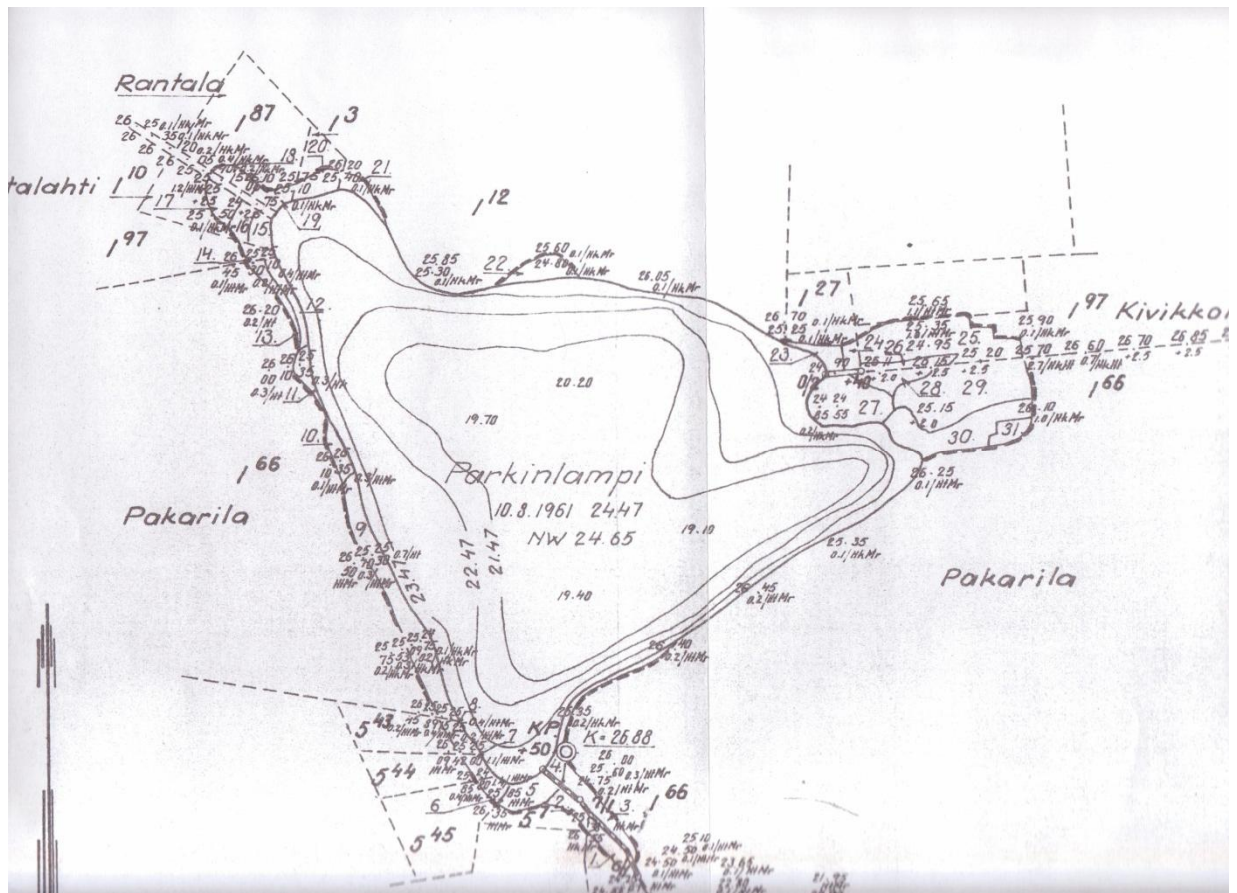
Suojaisaa Parkinlampea käytetään nykyisinkin talvella hiihtämiseen. Hiihtoladun lisäksi lammen jää soveltuisi luistinradaksi. Hiihtoladun ja jääradan ylläpito lammella on helpompaa kuin isolla järvellä. Lampea ympäröivät harjut, jotka sitä suojaavat pahimmilta tuuilta. Kevätauringon paistaessa lampi on ihanteellinen talvinen virkistyspaikka alueen asukkaille. Ainoa negatiivinen asia lammella on useat uveavannot, jotka tulee ottaa huomioon hiihtolatuksen ja luistintojen suunnittelussa.

Lähteet

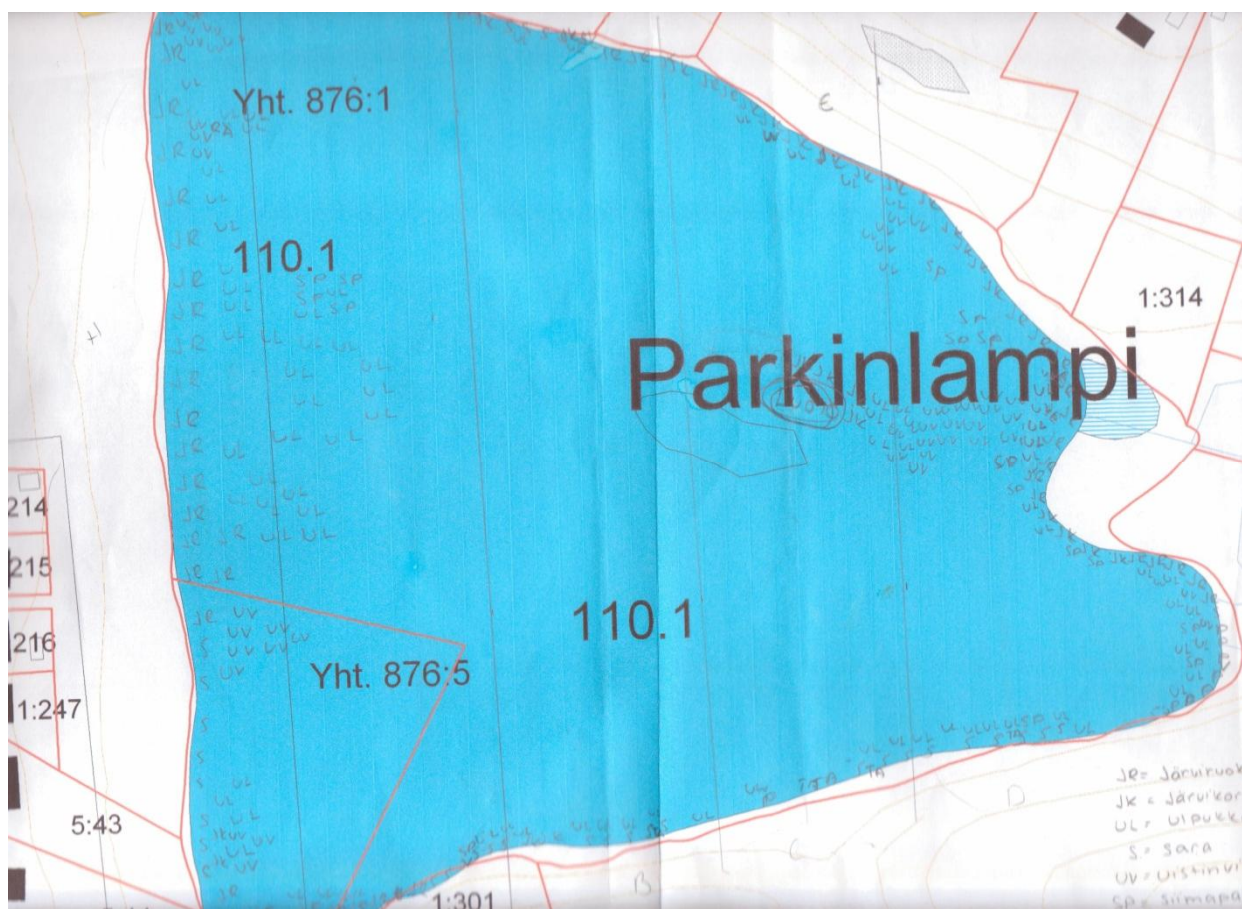
- Eloranta, P. 2005a. Järvien kunnostuksen limnologiset perusteet. Järven kunnostus. Suomen Ympäristökeskus. Helsinki: EDITA. s.18.
- Eloranta, P. 2005b. Järvien kunnostuksen limnologiset perusteet. Järven kunnostus. Suomen Ympäristökeskus. Helsinki: EDITA. s. 20 – 21.
- Etelä-Savon ELY-keskus. 2012. Ruoppausohje. Vesistöjen käyttötoiminta. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=27071&lan=fi>. 17.1.2013.
- Etelä-Savon ELY-Keskus. 2008. Etelä-Savon Maaseudun kehittämissuunnitelmassa vuosille 2007-2013. Tavoitteet ja toimenpiteet toimintalinjoitain. http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/EtelaSavonELY/Maaseutuelinkeinotjakalatalous/Documents/Maaseudun_kehitt%C3%A4misohjelma_2007_2013.pdf. s. 34 - 79.
- Etelä-Savon Ympäristökeskus. Pintavesien tyypittely ja pinta ja pohjavesien luokittelun perusteita. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=67599&lan=FI>. 10.1.2013.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. 2010. EU-tietopaketti hankkeen vastuutahoille. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=2981&lan=fi#a5>. 27.2.2013.
- Euroopan aluekehitysrahasto. 2007. EAKR-Projektihakemus. Ohjelmakausi 2007-2013. http://www.keskisuomi.fi/filebank/72-EAKR-hakemuslomake_07-13.pdf. 8.2.2013.
- Euroopan aluekehitysrahasto. 2008. Itä-Suomen EAKR-toimenpideohjelma 2007–2013. http://www.rakennerahastot.fi/rakennerahastot/tiedostot/asiakirjat/ohjelma_asiakirja_EAKR_IS.pdf. s. 44 - 46. 25.2.2013.
- Finlex. 2011. Valtioneuvoston asetus aluehallintovirastojen maksuista vuosina 2012 ja 2013. Maksutaulukko. <http://www.finlex.fi/data/sdliite/liite/6068.pdf>. s. 17. 30.1.2013.
- Hagman, A.-M. 2012. Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskus. Siuntion Syvälammen kunnostussuunnitelma. http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/74847/Raportteja_28_2012.pdf?sequence=4. s. 16. 25.11.2012.
- Heinäveden kunta. 2011. Kaavoitus ja maankäyttö. <http://www.heinavesi.fi/default.asp?siteid=Suomi&id=kaavoitus%20ja%20maankaytto>. 17.1.2013.
- Järviwiki. 2013. Parkinlampi. <http://www.jarviwiki.fi/wiki/Parkinlampi>. 7.2.2013. Jätelaki 646/2011.
- Lehtoranta, V. 2005. Johdanto. Järven kunnostus. Suomen Ympäristökeskus. Helsinki: EDITA. s. 11.
- Maanmittauslaitos. 2012. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>. 7.9.2012.
- Maaseutupolitiikka. 2008. Leader. http://www.maaseutupolitiikka.fi/teemaryhmat/kulttuuri/kulttuurin_rahoitushmahdollisuuksia. 6.2.2013.

- Majuri, H. 2003. Ruoppaushankkeiden ympäristöohjeita.
<http://personal.inet.fi/koti/hannu2.majuri/ruoppauslopullinen.pdf> .
 21.10.2012.
- Majuri, M. 2005. Hyödyn arviointi. Järven kunnostus. Suomen Ympäristökeskus. Helsinki: EDITA. s. 113.
- Mattila, H. & Kirkkala, T. 2005. Kunnostuksen rahoitusmahdollisuudet ja kustannusarvion laatiminen. Järven kunnostus. Suomen Ympäristökeskus. Helsinki: EDITA. s. 103 - 105.
- Multalan Sora Oy. 2013. Hinnasto. <http://www.multalansora.fi/?Hinnasto>.
 15.2.2013.
- Netrauta. 2013. Suodatinkankaat.
<https://www.netrauta.fi/portal/rakentaminen/maanrakennuskankaat/suodatinkankaat?pIndex=&pCount=28&min=-1&max=-1&man=&st=&showall=#SUOD9> 13.2.2013.
- Piällysmies ry. 2013. <http://www.piallysmies.fi/>. 7.2.2013.
- Rakennerahastot. 2011a. EAKR-ohjelmat.
http://www.rakennerahastot.fi/rakennerahastot/fi/02_eu_rr_ohjelmat/01_eakr/index.jsp. 20.2.2013.
- Rakennerahastot. 2011b. Rahoituksen hakeminen.
http://www.rakennerahastot.fi/rakennerahastot/fi/03_hakijalle/03_hakijalle/index.jsp. 20.1.2013.
- Rakennerahastot. 2010a. Hallintaviranomaisen ohje. Tukikelpoiset kustannukset.
http://www.rakennerahastot.fi/rakennerahastot/tiedostot/hvo_ohjeet_2_2010/OHJE_2_2010.pdf. s. 16. 29.1.2013.
- Rakennerahastot. 2010b. Vastinrahoitukseksi katsottava kunta-, muu julkinen ja yksityinen rahoitus.
http://www.rakennerahastot.fi/rakennerahastot/tiedostot/hvo_ohjeet_2_2010/01_hakijoiden_ja_toteuttajien_ohjeet/Vastinrahoitus.pdf. s. 3. 20.2.2013.
- Spoof, J. 2010. AY6202 Hajakuormitus Suomessa. Luennon muistiinpanot.
- Suomen kylätoiminta ry. Maakunnalliset kyläyhdistykset.
<http://www.kylatoiminta.fi/fi/kylatoiminta/maakunnallisetkylayhdistykset>. 6.2.2013.
- Suomen Ympäristökeskus. 2012a. Rannan ruoppaus.
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=599&lan=fi>. 7.9.2012.
- Suomen Ympäristökeskus. 2012b. Ruoppaus.
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=395969&lan=fi&clan=fi>. 17.1.2013.
- Suomen Ympäristökeskus. 2011a. Pilaantuneet sedimentit ja ruoppausjätteiden käsittely. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=11431&lan=fi>.
 16.11.2012.
- Suomen Ympäristökeskus. 2011b. Vedenpinnan nostaminen.
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26873&lan=fi>. 28.1.2013.
- Suomen Ympäristökeskus. 2011c. Vesikasvien poisto (niitto). Vesistöjen kunnostus. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=600&lan=fi>.
 7.9.2012.
- Suomen Ympäristökeskus. 2005a. Hoida ja kunnosta kotirantaasi..
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=28900&lan=fi>.
 10.1.2013.

- Suomen Ympäristökeskus. 2005b. Hoida ja kunnosta kotirantaasi.
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=28900&lan=fi>. s.10.
13.2.2013.
- Tossavainen, T. 2009. AY6201 Limnologia luentorunko. s.38 - 62.
- Tossavainen, T. 2010. PKAMK. AY6203 Vesistöjen tilan arviointi ja seuranta-
luentomoniste. s. 16.
- Tossavainen, T. 2013. Parkinlammen fosforimallitarkastelulaskelmat.
- Uudenmaan ympäristökeskus. 2008. Tehokalastus.
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9690&lan=fi>. 25.11.2012.
- Valtion Ympäristöhallinto. 2012a. Ohjeita ruoppauksen tekemi-
seen.<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9615&lan=fi>.
7.9.2012.
- Valtion Ympäristöhallinto. 2012b. Vesiluvan hakeminen.
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=11997&lan=fi>. 30.2.2013.
- Valtion Ympäristöhallinto. 2012c. Vesilain mukainen lupa eli vesilupa.
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=301&lan=FI>. 30.2.2013.
- Vesilaki 587/2011
- Viinikkala, J. Mykkänen & E. Ulvi, T. 2005. Ruoppaus. Järven kunnostus. Suo-
men Ympäristökeskus. Helsinki: EDITA. s. 211.
- Vääriskoski, J. Ulvi, T. 2005. Kunnostushankkeen käynnistäminen ja toteutus.
Järven kunnostus. Suomen Ympäristökeskus. Helsinki: EDITA. s.31
– 37.
- Ympäristöministeriö. 2004. Ympäristöopas 117. Sedimenttien ruoppaus- ja läji-
tysohje. Ruoppaus ja läjitystoiminta.
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=27093>. s. 10 - 21.
21.10.2012.



Kartta Parkinlammen kasvikartoituksesta



Vedenlaatutuloksia näytteenottopaikoilta.

[illegible]

Kysely joka lähetettiin lammen rannan asukkaille sekä maanomistajille

TERVEHDYS!

Lähestyn teitä Parkinlammen hajakuormitus selvityksen ja alustavan kunnostussuunnitelman kyselyllä. Olen Marika Limatius, opiskelen ympäristötekniikan insinööriksi ja toimin harjoittelijana tämän kesän Keski-Savon Ympäristötoimessa. Parkinlammen kunnostustoiveet ovat nousseet esille asukkaiden toivomuksesta ja Etelä-Savon ympäristökeskuksen kyselyssä muutamia vuosia sitten. Nyt alustavan kunnostussuunnitelman tekoon tarjoutui tilaisuus työharjoittelun kautta.

Suoritan kyselyn kaikille lammen rannan asukkaille ja maanomistajille, jonka avulla pystyn työstämään alustavan kunnostussuunnitelman asukkaiden toiveiden mukaisesti. Kyselyllä selvitetään myös lampeen tulevaa hajakuormitusta.

Nimi:

Puhelin numero:

Millainen merkitys lammella teille on ollut?

Millä tavalla olet käyttänyt lampea virkistyspaikkana?

Onko lammen virkistyskäytössä ollut ongelmia/esteitä?

Kuinka Parkinlammen virkistyskäyttämömahdollisuuksia voisi kehittää?

Millaisia virkistyskäyttämömahdollisuuksia lammella olisi jos sen kunto olisi parempi?

Miten kuvailisit lammen nykyistä kuntoa?

Millaisessa kunnossa lampi on ollut ennen (vuosiluvut)?

Jos olet harrastanut kalastusta lammella, kuinka olet sitä harrastanut (mato-onki, katiska, verkot yms.) ja mitä olet saanut saaliiksi?

Parkinlammen ympäristöstä suoritetaan kasvikartoitus, tutkiaksemme rantavyöhykkeen kasvit saatamme joutua työskentelemään teidän piha-alueellanne. Saammeko luvan työskentelyyn ranta-alueellanne?

Kyllä ☐ Ei ☐

Kysely joka lähetettiin lammen rannan asukkaille sekä maanomistajille

Mahdollisia kunnostusmenetelmiä ovat esim. lammen vedenpinnan nosto, mahdollisen roskakalan poisto, sedimentissä olevan fosforin sitominen kemiallisesti, liiallisen rantakasvillisuuden poisto. Miltä nämä menetelmät kuulostaisivat?

Olisiko esim. pinnan nostosta haittaa?

Pinnan nostosta ei olisi haittaa
Pinnan nostosta olisi haittaa

☐
☐

syy:

Miten olisit valmis osallistumaan lampeen suoritettaviin kunnostustöihin (talkoot yms.)?

Parkinlampeen suoritetaan kaksi koekalastuspäivää, **ensimmäinen koekalastus on 16.-17.6 ja toinen 20.-21.6**. Apua tarvittaisiin saatujen kalojen läpikäymisessä perjantaina 17.6 ja tiistaina 21.6 aamupäivän aikana (tarkempi aikataulu koekalastukseen ilmoitautuneille myöhemmin). Mitä enemmän porukkaa, sen sutjakammin saadaan homma hoidettua. (Saatuja kaloja voi lopuksi tulla hakemaan vaikka kissoille vietäväksi!)

Osallistun koekalastukseen: Pe 17.6 ☐ Ti 21.6 ☐

Tietoja hajakuormituselvitykseen:

Asukkaiden määrä kiinteistössä: _____

Asuinkiinteistön etäisyys rantaviivasta: _____

Pihan nurmipinta-ala (m²): _____

Kasvi/perunapellojen pinta-ala (m²): _____

Metsän pinta-ala: _____ (ha), hakkuusta aikaa: alle 5 vuotta _____, yli 5 vuotta _____

Metsäojituksista aikaa: alle vuosi _____, 1 vuosi _____, 2 vuotta _____, yli 3 vuotta _____

Muita kommentteja:

Vastaukset kyselystä toivoisin tulevan viimeistään **ma 13.6** mennessä. Kyselyt voi lähettää postin kautta tai tuoda suoraan toimistolle joka sijaitsee kirjasto-rakennuksen toimistotiloissa tai kunnantalolle infotiskille. Odottelen innolla vastauksianne ja lammella tavataan!!

Allekirjoittaneilta saat lisätietoja aiheesta:

Mariika Limatius
Harjoittelija
Keski-Savon Ympäristötoimi
puh. 044 797 5551
email. mariika.limatius@pkamk.fi

Eila Kainulainen
Ympäristösihteeri
Keski-Savon Ympäristötoimi
puh. 044 790 6049
email. eila.kainulainen@leppavirta.fi